

COURS D'ÉTUDE

POUR L'INSTRUCTION

DU PRINCE DE PARME.



COURS D'ÉTUDE

POUR L'INSTRUCTION

DU PRINCE DE PARME,

AUJOURD'HUI

S. A. R. L'INFANT

D. FERDINAND,

DUC DE PARME, PLAISANCE, GUASTALLE, &c. &c. &c.

Par M. l'Abbé de CONDILLAC, de l'Académie Françoise & de celles de Berlin, de Parme & de Lyon; ancien Précepteur de S. A. R.

TOME TROISIEME.



GENÈVE,

Chez DUVILLARD Fils & NOUFFER, Imprimeurs-Libraires.

M. DCC. LXXX.



COURS D'ÉTUDE

POUR L'INSTRUCTION

DU PRINCE DE PARME.

DE L'ART DE RAISONNER.

JE vous ai développé les facultés de l'ame, je vous ai fait considérer d'une vue générale les différentes circonstances par où l'homme a passé. Vous avez vu l'origine des gouvernemens, des loix, des arts & des sciences; vous avez vu les préjugés, les erreurs & les premiers progrès de l'esprit; vous avez tour-à-tour été étonné des bornes & de l'étendue de notre raison. Cela, Monseigneur, doit vous apprendre à vous méfier de vous-même. Vous êtes homme, & vous pouvez vous tromper, tout prince que vous êtes; ou plutôt parce que vous êtes prince, vous devez vous tromper plus qu'un autre. La flatterie qui vous a assiégé dès le berceau, & qui n'attend que le moment de vous assiéger encore, n'est pas intéressée à vous dessiller les yeux. Je vous dois la justice que vous n'aimez pas à être flatté. Je m'en souviendrai toujours, & souvenez vous-en sur-tout vous-même, vous avez

rougi plus d'une fois des louanges que vous faviez ne pas mériter. Voulez-vous donc écarter les flatteurs ? Il n'eſt qu'un moyen : ſoyez plus éclairé qu'eux. Il ſeroit humiliant pour vous d'être le jouet de quelques courtiſans.

Juſqu'ici j'ai eſſayé de vous faire raiſonner ; il s'agit aujourd'hui de vous montrer tout l'art du raiſonnement. Voyons donc quels ſont en général les objets de nos connoiſſances, & quel eſt le degré de certitude dont ils ſont ſuſceptibles.

Il n'y a proprement qu'une ſcience, c'eſt l'hiſtoire de la nature : ſcience trop vaſte pour nous, & dont nous ne pouvons ſaiſir que quelques branches.

Ou nous obſervons des faits, ou nous combinons des idées abſtraites. Ainſi l'hiſtoire de la nature ſe diviſe en ſcience de vérités ſenſibles, la phyſique ; & en ſcience de vérités abſtraites, la métaphyſique.

Quand je diſtingue l'hiſtoire de la nature en ſcience de vérités ſenſibles, & en ſcience de vérités abſtraites, c'eſt que je n'ai égard qu'aux principaux objets, dont nous pouvons nous occuper. Quel que ſoit le ſujet de nos études, les raiſonnemens abſtraits ſont néceſſaires, pour ſaiſir les rapports des idées ſenſibles ; & les idées ſenſibles ſont néceſſaires, pour ſe faire des idées abſtraites, & pour les déterminer. Ainſi l'on voit que, dès la premiere diviſion, les ſciences rentrent les unes dans les autres. Auſſi ſe prêtent-elles des ſecours mutuels, & c'eſt en-vain que les philoſophes tentent de mettre des barrieres entr'elles. Il eſt très-raiſonnable à des

eſprits bornés comme nous, de les conſidérer chacune à part; mais il ſeroit ridicule de conclure qu'il eſt de leur nature d'être ſéparées. Il faut toujours ſe ſouvenir qu'il n'y a proprement qu'une ſcience, & ſi nous connoiſſons des vérités qui nous paroiſſent détachées les unes des autres, c'eſt que nous ignorons le lien qui les réunit dans un tout.

La métaphyſique eſt de toutes les ſciences celle qui embraſſe le mieux tous les objets de notre connoiſſance: elle eſt tout-à-la-fois ſcience de vérités ſenſibles, & ſcience de vérités abſtraites. Science de vérités ſenſibles, parce qu'elle eſt la ſcience de ce qu'il y a de ſenſible en nous, comme la phyſique eſt la ſcience de ce qu'il y a de ſenſible au-dehors: ſcience de vérités abſtraites, parce que c'eſt elle qui crée les principes généraux, qui forme les ſyſtêmes, & qui donne toutes les méthodes de raiſonnement. Les mathématiques mêmes n'en ſont qu'une branche. Elle préſide donc ſur toutes nos connoiſſances, & cette prérogative lui eſt due: car il eſt néceſſaire de traiter les ſciences relativement à notre maniere de concevoir; c'eſt à la métaphyſique, qui ſeule connoît l'eſprit humain, à nous conduire dans l'étude de chacune. Tout eſt à certains égards de ſon reſſort. Elle eſt la ſcience la plus abſtraite: elle nous éleve au-delà de ce que nous voyons & ſentons, elle nous éleve juſqu'à Dieu; & elle forme cette ſcience, que nous appellons *théologie naturelle*.

La métaphyſique, lorſqu'elle a pour ſeul objet l'eſprit humain, peut ſe diſtinguer en deux

eſpeces ; l'une de réflexion, l'autre de ſentiment. La premiere démêle toutes nos facultés ; elle en voit le principe & la génération, & elle dicte en conſéquence des regles pour les conduire : on ne l'acquiert qu'à force d'étude. La ſeconde ſent nos facultés ; elle obéit à leur action, elle ſuit des principes qu'elle ne connoît pas, on l'a ſans paroître l'avoir acquiſe, parce que d'heureuſes circonſtances l'ont rendue naturelle. Elle eſt le partage des eſprits juſtes, elle en eſt, pour ainſi dire, l'inſtinct. La métaphyſique de réflexion n'eſt donc qu'une théorie qui développe dans le principe & dans les effets, tout ce que pratique la métaphyſique de ſentiment. Celle-ci, par exemple, fait les langues, celle-là en explique le ſyſtême : l'une forme les orateurs & les poëtes ; l'autre donne la théorie de l'éloquence & de la poéſie.

Je diſtingue trois ſortes d'évidence : l'évidence de fait, l'évidence de ſentiment, l'évidence de raiſon.

Nous avons l'évidence de fait, toutes les fois que nous nous aſſurons des faits par notre propre obſervation. Lorſque nous ne les avons pas obſervés nous mêmes, nous en jugeons ſur le témoignage des autres, & ce témoignage ſupplée plus ou moins à l'évidence.

Quoique vous n'ayez pas été à Rome, vous ne pouvez pas douter de l'exiſtence de cette ville : mais vous pouvez avoir des doutes ſur le tems & ſur les circonſtances de ſa fondation. Parmi les faits dont nous jugeons d'après le témoignage des autres, il y en a donc qui ſont

comme évidens, ou dont nous ſommes aſſurés, comme ſi nous les avions obſervés nous-mêmes: il y en a auſſi qui ſont fort douteux. Alors la tradition qui les tranſmet, eſt plus ou moins certaine, ſuivant la nature des faits, le caractere des témoins, l'uniformité de leurs rapports & l'accord des circonſtances.

Vous êtes capable de ſenſations : voilà une choſe dont vous êtes sûr par l'évidence de ſentiment. Mais à quoi peut-on s'aſſurer d'avoir l'évidence de raiſon ? à l'identité. *Deux & deux ſont quatre*, eſt une vérité évidente d'évidence de raiſon, parce que cette propoſition eſt pour le fond la même que celle-ci, *deux & deux ſont deux & deux*. Elles ne different l'une de l'autre que par l'expreſſion.

Je ſuis capable de ſenſations : vous n'en doutez pas, & cependant vous n'avez à cet égard aucune des trois évidences. Vous n'avez pas l'évidence de fait, car vous ne pouvez pas obſerver vous-même mes propres ſenſations. Par la même raiſon, vous n'avez pas l'évidence de ſentiment, puiſque je ſens moi ſeul les ſenſations que j'éprouve. Enfin vous n'avez pas l'évidence de raiſon : car cette propoſition, *j'ai des ſenſations*, n'eſt identique avec aucune des propoſitions qui vous ſont évidemment connues.

Le témoignage des autres ſupplée à l'évidence de ſentiment & à l'évidence de raiſon, comme à l'évidence de fait. Je vous dis que j'ai des ſenſations, & vous n'en doutez pas : les géométres vous diſent que les trois angles d'un triangle ſont égaux à deux droits, & vous le croyez également.

Au défaut des trois évidences & du témoignage des autres, nous jugeons encore par analogie. Vous obſervez que j'ai des organes ſemblables aux vôtres; & que j'agis comme vous, en conſéquence de l'action des objets ſur mes ſens. Vous en concluez qu'ayant vous-même des ſenſations, j'en ai également. Or, remarquer des rapports de reſſemblance entre des phénomenes qu'on obſerve, & s'aſſurer par-là d'un phénomene qu'on ne peut pas obſerver, c'eſt ce qu'on appelle juger par analogie.

Voilà tous les moyens que nous avons pour acquérir des connoiſſances. Car, ou nous voyons un fait, ou on nous le rapporte, ou nous nous en aſſurons par ſentiment de ce qui ſe paſſe en nous, ou nous découvrons une vérité par l'évidence de raiſon, ou enfin nous jugeons d'une choſe par analogie avec une autre.

Pour vous faire connoître, Monſeigneur, ces différentes manieres de juger & de raiſonner, il me ſuffira de vous exercer ſur différens exemples. Je vais donc en apporter pluſieurs, & je ne m'aſſujettirai d'ailleurs à aucun plan. Il importe peu que je vous faſſe un traité de l'art de raiſonner: mais il importe que vous raiſonniez. Cet art vous ſera connu, quand vous aurez été ſuffiſamment exercé.

Cependant il ne me ſera pas poſſible de vous exercer encore ſur les jugemens qu'on porte d'après le témoignage des autres. Vous n'avez pas encore aſſez fait de lectures pour pouvoir me ſuivre dans une pareille entrepriſe: nous ne pourrons faire cette étude, que lorſque vous aurez étudié l'hiſtoire.

LIVRE PREMIER.

Où l'on traite en général des différens moyens de s'assurer de la vérité.

CHAPITRE PREMIER.

De l'évidence de raison.

Pour bien raisonner, il faut savoir exactement ce que c'est que l'évidence, & pouvoir la reconnoître à un signe qui exclut absolument toute sorte de doutes.

Une proposition est évidente par elle-même; ou elle l'est, parce qu'elle est une conséquence évidente d'une autre proposition, qui est par elle-même évidente.

Une proposition est évidente par elle-même, lorsque celui qui connoît la valeur des termes, ne peut pas douter de ce qu'elle affirme : telle est celle-ci, *un tout est égal à ses parties prises ensemble.*

Or, pourquoi celui qui connoît exactement les idées qu'on attache aux différens mots de cette proposition, ne peut-il pas douter de son évidence ? C'est qu'il voit qu'elle est identique, ou qu'elle ne signifie autre chose, sinon qu'un tout est égal à lui-même.

Si l'on dit, *un tout est plus grand qu'une de ses parties*, c'est encore une proposition identique : car c'est dire qu'un tout est plus grand que ce qui est moins grand que lui.

L'identité est donc le signe auquel on reconnoît qu'une proposition est évidente par elle-même, & on reconnoît l'identité, lorsqu'une proposition peut se traduire en des termes qui reviennent à ceux-ci, *le même est le même.*

Par conséquent, une proposition évidente par elle-même, est celle dont l'identité est immédiatement apperçue dans les termes qui l'énoncent.

De deux propositions, l'une est la conséquence évidente de l'autre, lorsqu'on voit, par la comparaison des termes, qu'elles affirment la même chose, c'est-à-dire, lorsqu'elles sont identiques. Une démonstration est donc une suite de proposition, où les mêmes idées passant de l'une à l'autre, ne diffèrent que parce qu'elles sont énoncées différemment; & l'évidence d'un raisonnement consiste uniquement dans l'identité.

Supposons qu'on ait cette proposition à démontrer. *La mesure de tout triangle est le produit de sa hauteur par la moitié de sa base.*

Il est certain qu'on ne voit pas dans les termes l'identité des idées. Cette proposition n'est donc pas évidente par elle-même, il faut donc la démontrer, il faut faire voir qu'elle est la conséquence évidente d'une proposition évidente, ou qu'elle est identique avec une proposition identique : il faut faire voir que l'idée que je dois me former de la mesure de tout triangle, est la même chose que l'idée que je dois avoir du produit

de la hauteur de tout triangle par la moitié de sa base.

Pour cela, il n'y a qu'un moyen, c'est d'abord d'expliquer exactement l'idée que j'attache à ces mots, *mesurer une surface*, & ensuite de comparer cette idée avec celle que j'ai du produit de la hauteur d'un triangle par la moitié de de sa base.

Or, mesurer une surface, ou appliquer successivement sur toutes ses parties une autre surface d'une grandeur déterminée, un pied quarré, par exemple, c'est la même chose. Ici l'identité est sensible à la seule inspection des termes. Cette proposition est du nombre de celles qui n'ont pas besoin de démonstration.

Mais je ne puis pas appliquer immédiatement sur une surface triangulaire un certain nombre de surfaces quarrées d'une même grandeur; & c'est ici qu'une démonstration devient nécessaire, c'est-à-dire, qu'il faut que, par une suite de propositions identiques, je parvienne à découvrir l'identité de cette proposition : *la mesure de tout triangle est le produit de sa hauteur par la moitié de sa base.* Peut-être cela vous paroîtra-t-il d'abord bien difficile : rien cependant n'est si simple.

Je vous ferai d'abord remarquer que, connoître la mesure d'une grandeur, ou connoître le rapport qu'elle a avec une grandeur dont la mesure est connue, c'est la même chose : il n'y a point de différence, par exemple, entre savoir qu'une surface a un pied quarré, ou savoir qu'elle est la moitié d'une surface qu'on sait avoir deux pieds quarrés.

Après cela, vous comprendrez facilement que, si nous trouvons une surface sur laquelle nous puissions appliquer successivement un certain nombre de surfaces quarrées d'une même grandeur, nous connoîtrons la mesure d'un triangle, aussitôt que nous découvrirons le rapport de sa grandeur à la grandeur de la surface que nous aurons mesurée.

Prenons pour cet effet un rectangle, c'est-à-dire, une surface terminée par quatre lignes perpendiculaires. Vous voyez que vous le pouvez considérer composé de plusieurs petites surfaces de même grandeur, toutes également terminées par des lignes perpendiculaires, & vous voyez encore que toutes ces petites surfaces, prises ensemble, sont la même chose que la surface entiere du rectangle.

Or, il n'y a point de différence entre diviser un rectangle en surfaces quarrées de même grandeur, ou appliquer successivement, sur toutes ses parties, une surface d'une grandeur déterminée.

Je considére donc un rectangle ainsi divisé, & je vois que le nombre des pieds quarrés qu'il a en hauteur, se répéte autant de fois qu'il y a de pieds dans la longueur de sa base. Si, sur le premier pied de sa base, il a exactement trois pieds quarrés de haut, il a aussi exactement trois pieds quarrés sur le second, sur le troisieme, & sur tous les autres. Cette vérité est sensible à l'œil: mais il est aisé de la prouver par des propositions identiques.

En effet, un rectangle est une surface dont les quatre côtés sont perpendiculaires les uns aux autres.

Dans une ſurface dont les côtés ſont perpendiculaires, les côtés oppoſés ſont paralleles, c'eſt-à-dire, également diſtans dans tous les points oppoſés de leur longueur.

Une ſurface, dont les côtés oppoſés ſont également diſtans dans tous les points oppoſés de leur longueur, a la même hauteur dans toute la longueur de ſa baſe.

Une ſurface qui a la même hauteur dans toute la longueur de ſa baſe, a autant de fois le même nombre de pieds en hauteur que ſa baſe a de pieds en longueur.

Toutes ces propoſitions ſont identiques. Elles ne ſont que de différentes maniéres de dire *un rectangle eſt un rectangle.*

Par conſéquent, meſurer un rectangle, appliquer ſucceſſivement ſur les parties de ſa ſurface une grandeur déterminée, diviſer ſa ſurface en quarrés égaux, prendre le nombre de pieds qu'il a en hauteur autant de fois qu'il a de pieds dans la longueur de ſa baſe; ce n'eſt jamais que faire la même choſe de pluſieurs manieres différentes.

Cela étant, il n'eſt plus néceſſaire ni de diviſer la ſurface en petits quarrés, ni d'appliquer ſucceſſivement ſur les différentes parties une ſurface d'une grandeur déterminée: en prenant le nombre de pieds en hauteur autant de fois qu'il y a de pieds dans la baſe, on aura la meſure exacte.

On peut donc ſubſtituer cette propoſition, *meſurer un rectangle, c'eſt prendre le nombre de pieds en hauteur autant de fois qu'il y a de pieds dans ſa baſe*, à celle-ci par où nous avons commencé, *meſurer un rectangle, c'eſt appliquer ſuc-*

cessivement sur ses différentes parties une surface d'une grandeur déterminée.

A la vérité, nous n'avons pas connu, à l'inspection des termes, que ces deux propositions n'en sont qu'une seule: mais l'identité n'a pas pu nous échapper, lorsque nous l'avons cherchée dans la suite des propositions intermédiaires. Nous avons vu la même idée passer des unes aux autres, & ne changer que par la maniére dont elle est exprimée.

Démontrer, c'est donc traduire une proposition évidente, lui faire prendre différentes formes, jusqu'à ce qu'elle devienne la proposition qu'on veut prouver. C'est changer les termes d'une définition, & arriver par une suite de propositions identiques à une conclusion identique avec la proposition d'où on la tire immédiatement. Il faut que l'identité, qui ne s'apperçoit point quand on passe par-dessus les propositions intermédiaires, soit sensible à la seule inspection des termes, lorsqu'on va immédiatement d'une proposition à l'autre.

La proposition que nous venons de démontrer, *mesurer un rectangle c'est prendre le nombre de pieds qu'il a en hauteur*, autant de fois qu'il a de pieds dans *la longueur de sa base*, est la même chose que multiplier sa hauteur par sa base, & celle-ci est encore la même chose que prendre le produit de sa hauteur par sa base.

Or cette proposition, *la mesure d'un rectangle est le produit de sa hauteur par sa base*, est un principe d'où il faut aller, par une suite de propositions toujours identiques, jusqu'à cette conclu-

ſion : *La meſure de tout triangle eſt le produit de ſa hauteur par la moitié de ſa baſe.*

Mais j'ai déja remarqué que, la meſure du rectangle nous étant connue, nous découvrirons la meſure du triangle, lorſque nous ſaurons le rapport de l'une de ces figures à l'autre : car il n'y a pas de différence entre connoître une grandeur, ou ſavoir ſon rapport à une grandeur connue.

Un rectangle, diviſé par ſa diagonale, offre deux triangles, dont les ſurfaces priſes enſembles ſont égales à la ſienne. Or, dire que ces deux ſurfaces ſont égales à celles du rectangle, c'eſt la même choſe que de dire, que les deux triangles ont été formés dans le rectangle par la diagonale qui le diviſe en deux.

Vous remarquerez, de plus, que ces deux triangles ſont égaux en ſurface : vous voyez même à l'œil la vérité de cette propoſition ; mais il faut vous en démontrer l'identité.

L'étendue d'une ſurface eſt marquée par les lignes qui la déterminent, & par les angles que font ces lignes. Par conſéquent dans, *deux ſurfaces ſont égales*, & dans, *deux ſurfaces ſont terminées par des lignes égales, faiſant les mêmes angles*, il n'y a qu'une ſeule propoſition exprimée de deux manieres.

Donc *les ſurfaces de deux triangles ſont égales*, ou *les côtés de ces triangles ſont égaux, & font les mêmes angles*, ſont encore deux propoſitions identiques. Les deux triangles que renferme un rectangle, diviſé par ſa diagonale, ont donc deux ſurfaces égales, ſi leurs côtés ſont égaux, & s'ils font les mêmes angles.

Or, dire que deux triangles ſont ainſi renfermés dans un rectangle, c'eſt la même choſe, que ſi l'on diſoit, qu'ils ont un côté commun dans la diagonale du rectangle, & qu'ils ont encore même baſe & même hauteur, faiſant le même angle : c'eſt dire, qu'ils ont les trois côtés égaux, & une ſurface égale, ou plus briévement, qu'ils ſont égaux en tout.

Mais dire qu'ils ſont égaux en tout, c'eſt dire, que chacun des deux eſt, avec le rectangle, dans le rapport d'une moitié à ſon tout : propoſition qui n'eſt que la traduction de celle-ci, *le rectangle eſt diviſé en deux triangles égaux.*

Or, dire qu'un triangle eſt avec un rectangle, qui a même baſe & même hauteur, dans le rapport d'une moitié à ſon tout ; ou dire, que la meſure de ce triangle eſt la moitié de la meſure de ce rectangle, ce ſont, par les termes mêmes, deux propoſitions identiques.

Mais nous avons vu que la meſure du rectangle eſt le produit de la hauteur par la baſe. Cette propoſition, *la meſure de ce triangle eſt la moitié de la meſure de ce rectangle*, ſera donc identique avec celle-ci, *la meſure de ce triangle eſt la moitié du produit de la hauteur par ſa baſe*, ou comme on s'exprime ordinairement, *eſt le produit de la hauteur par la moitié de ſa baſe.*

Il ne s'agit plus que de ſavoir, ſi la meſure de toute autre eſpece de triangle eſt également le produit de la hauteur par la moitié de la baſe.

Quelle que ſoit la forme d'un triangle, dont on veut connoître la grandeur, on peut du ſommet abaiſſer une perpendiculaire ; & cette per-

pendiculaire tombera, dans l'intérieur, sur la base ou au-dehors.

Si elle tombe dans l'intérieur, elle le divise en deux triangles, qui ont deux de leurs côtés perpendiculaires l'un à l'autre, & qui sont, par conséquent, de même espece que celui que nous avons mesuré: La mesure de chacun d'eux est donc le produit de la hauteur par la moitié de la base.

Or, connoître la mesure de ces deux triangles, ou connoître celle du triangle que nous avons divisé en abaissant la perpendiculaire, c'est la même chose. Cette surface est la même, qu'elle soit renfermée dans un seul triangle, ou qu'elle soit partagée en deux. C'est donc encore la même chose de dire du grand triangle ou des deux petits, que la mesure est le produit de la hauteur par la moitié de la base.

Si la perpendiculaire tombe hors du triangle, nous n'avons qu'à continuer la base jusqu'au point où ces deux lignes se rencontreront, & nous formerons un triangle de la même espece que celui que nous avons d'abord mesuré.

Par cette opération vous avez deux triangles renfermés dans un, & vous voyez que la surface est la même, soit que vous la considériez dans le grand, soit que vous la considériez dans les deux qui le partagent.

Ce sera donc la même chose de mesurer cette surface, en prenant le produit de la hauteur du grand triangle par la moitié de sa base, qu'en prenant séparément le produit de la hauteur des deux petits par la moitié de leur base. Ces deux

opérations reviennent au même, & il n'y a d'autre différence, sinon que dans l'une on fait en deux fois ce que dans l'autre on fait en une.

L'identité est donc sensible dans les deux propositions suivantes : *le grand triangle que nous avons formé, en continuant la base jusqu'à la perpendiculaire, a pour mesure le produit de sa hauteur par la moitié de sa base : chacun des triangles renfermés dans le grand, a pour mesure le produit de sa hauteur par la moitié de sa base.*

Mais, quelque forme qu'ait un triangle, vous pouvez toujours tirer du sommet une perpendiculaire qui tombera dans l'intérieur sur la base, ou qui, tombant au-dehors, coupera encore la base que vous aurez continuée. Vous pouvez donc toujours vous assurer, par une suite de propositions identiques, que sa mesure est le produit de la moitié de sa hauteur par sa base. La démonstration est donc applicable à tous les triangles, & cette vérité ne souffre aucune exception : *la mesure de tout triangle est le produit de sa hauteur par la moitié de sa base.*

Ce n'est pas seulement pour vous donner un exemple, que j'ai choisi cette proposition ; cette vérité, Monseigneur, me servira de principe pour vous conduire à d'autres connoissances. Par la même raison, je vais vous démontrer que *les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits* : car c'est encore une vérité que nous aurons besoin de connoître.

La ligne droite est celle qui va directement d'un point à un autre. C'est celle dont la direction ne change point, ou qui conserve dans toute

sa

ſa longueur la direction dans laquelle elle commence : c'eſt la plus courte en deux points : c'eſt celle qui, tournant ſur ſes deux extrémités, tourne dans toute ſa longueur ſur elle-même, ſans qu'aucune de ſes parties ſe déplace. Vous voyez que toutes ces expreſſions ne ſont que différentes manieres d'expliquer une même idée, & qu'elles paroiſſent définir.

Quand il s'agit d'une idée compoſée de pluſieurs autres, elle ſe définit facilement, parce qu'il ſuffit d'exprimer les idées dont elle ſe forme. En diſant, par exemple, qu'un triangle eſt une ſurface terminée par trois lignes, on le définit; & cette définition a un caractère bien différent des prétendues définitions qu'on donne de la ligne droite. En effet, la définition du triangle en donneroit l'idée à quelqu'un qui n'auroit jamais remarqué aucun triangle : au-contraire, les définitions de la ligne droite n'en donneroient pas l'idée à quelqu'un qui n'auroit jamais remarqué aucune ligne droite.

C'eſt que les idées, lorſqu'elles ſont ſimples, ne s'acquiérent pas par des définitions, & qu'elles viennent uniquement des ſens. Tracez une ligne avec un compas, ce ſera une ligne courbe : tracez-en une avec une regle, ce ſera une ligne droite. Il eſt vrai que rien ne vous aſſure que cette ligne ſoit droite en effet, puiſque rien ne vous aſſure que la régle le ſoit elle-même : mais enfin une ligne droite eſt ce que vous paroît une ligne tracée avec une régle, & quoique cette apparence puiſſe être fauſſe, elle n'en eſt pas moins l'idée d'une ligne droite. En conſidérant la ligne

droite & la ligne courbe, vous pouvez remarquer que la premiere eſt une proprement, & que la ſeconde eſt formée de pluſieurs lignes qui ſe couperoient, ſi elles étoient continuées. Mais quand vous diriez, *la ligne droite eſt une*, *la ligne courbe eſt multiple*, vous ne les définiriez ni l'une ni l'autre. Vous voyez qu'il y a des choſes qu'on ne doit pas ſonger à définir.

Une ligne eſt perpendiculaire à une autre, lorſqu'elle ne panche d'aucun côté, ou qu'elle n'eſt point inclinée; lorſqu'elle fait de part & d'autre deux angles égaux, deux angles droits, deux angles qui ont chacun 90 degrés, ou qui ſont chacun meſuré par le quart d'une circonférence de cercle. Ce ne ſont encore là que des expreſſions ſynonymes & identiques pour celui qui connoît la valeur des mots.

Une ligne eſt oblique, lorſque ſa direction eſt inclinée ſur la direction d'une autre ligne; lorſqu'étant continuée juſqu'au point où elle rencontreroit cette autre ligne, elle feroit avec elle deux angles inégaux, deux angles dont l'un auroit plus de 90 degrés, & l'autre moins.

Deux lignes droites ſont paralelles, lorſque, dans toute leur longueur, les points de l'une ſont également diſtans des points correſpondans de l'autre, ou lorſque des lignes droites, tirées des points de l'une aux points correſpondans de l'autre, ſont toutes de même longueur.

Vous remarquerez premiérement que la propoſition d'une ligne droite n'eſt que le rapport de ſa direction à la direction d'une autre; & que, par conſéquent, ſa direction étant donnée, ſa poſition eſt déterminée.

En second lieu, qu'une ligne ne peut avoir par rapport à une autre que trois positions : ou elle est perpendiculaire, ou elle est oblique, ou elle est parallele.

Qu'enfin la position d'une ligne par rapport à une autre est reciproque entre les deux : si l'une est parallele à l'autre, l'autre lui est parallele ; si l'une est perpendiculaire à l'autre, l'autre lui est perpendiculaire ; si l'une est oblique à l'autre, l'autre lui est oblique, & chacune fait avec l'autre deux angles dont l'inégalité est la même.

Toutes ces propositions sont identiques à l'inspection des termes, & par conséquent, elles ne sont pas du nombre de celles qu'on doit chercher à démontrer. Il nous reste à aller, par une suite de propositions identiques, à cette conclusion, *les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits.*

Supposer que EG, est perpendiculaire sur AB, c'est supposer qu'elle fait sur AB, deux angles égaux, ou deux angles droits.

Supposer que cette ligne droite est prolongée au-dessous de AB, c'est supposer qu'elle est prolongée dans la direction EG. Par conséquent si nous supposons que GF est ce prolongement, ce sera supposer que GF, ainsi que EG ; fait sur AB deux angles égaux : car si les deux angles étoient inégaux, l'un seroit plus grand qu'un angle droit & l'autre plus petit. GF seroit donc inclinée, elle ne seroit donc pas le prolongement de EG, ce qui est contre la supposition.

EF est donc, dans sa partie inférieure comme dans sa partie supérieure, perpendiculaire

ſur AB, & c'eſt la même choſe que de dire, que AB eſt perpendiculaire ſur EF : car ſuppoſer que AB eſt inclinée ſur EF, ce ſeroit ſuppoſer que EF eſt inclinée ſur AB : la poſition d'une ligne par rapport à une autre étant réciproque entre les deux.

Mais la ligne EF, étant prolongée juſqu'au point H, ſuit la direction donnée par les deux points E, G, & elle eſt droite dans toute ſa longueur.

Cela poſé, dire que CD eſt parallele à AB, c'eſt dire, qu'elle fait ſur EH des angles ſemblables à ceux que fait AB ſur la même ligne ; & dire qu'elle fait des angles ſemblables, c'eſt dire, qu'elle la coupe à angles droits. En effet, ſi on ſuppoſoit le contraire, on la ſuppoſeroit inclinée ſur EH ; & lui ſuppoſant une inclinaiſon que n'a pas AB, on ſuppoſeroit qu'elle n'en eſt pas la parallele.

Or, dire que CD coupe EH à angles droits, c'eſt dire, que EH coupe CD à angles droits. Il eſt donc démontré qu'une ligne droite perpendiculaire à une autre ligne droite, eſt perpendiculaire à toutes les lignes paralleles, ſur leſquelles elle ſera prolongée, ou qu'elle fera ſur toutes des angles droits.

Donc ſi cette ligne eſt inclinée ſur une parallele, elle ſera également inclinée ſur toutes : car ſuppoſer qu'elle ne l'eſt pas également, ce ſeroit ſuppoſer qu'elle n'eſt pas droite, ou que les lignes qu'elle coupe ne ſont pas paralleles.

FG eſt donc également inclinée ſur AB & ſur CD. Or dire qu'elle eſt également inclinée ſur

l'une & sur l'autre, c'est dire, qu'elle fait du côté qu'elle panche, des angles égaux sur chaque parallele; que l'angle q, extérieur aux deux paralleles, est égal à l'angle intérieur u, & que l'angle intérieur s, est égal à l'angle extérieur y.

Il est de même évident que de l'autre côté de la ligne FG, l'angle extérieur est égal à l'angle intérieur, p à t, x à r. Pour rendre la chose sensible, il n'y auroit qu'à renverser la figure.

D'ailleurs, si dans la premiere figure la ligne qui coupe perpendiculairement les deux paralleles, fait sur chacune deux angles droits; dans la seconde, la ligne, qui les coupe obliquement, fait sur chacune deux angles, qui, pris ensemble, sont égaux à deux droits. Car l'obliquité de la ligne FG, qui fait q, par exemple, inégal à p, ne peut altérer la valeur que ces deux angles ont ensemble. En effet, pour appercevoir l'identité de la valeur des deux angles de la seconde figure à la valeur des deux angles de la premiere, il suffit de considérer que dans l'une & dans l'autre les deux angles ont également pour mesure une demi-circonférence de cercle.

p est donc égal à deux droits, moins q: de même t est égal à deux droits moins u. Or, u est égal à q. Donc il s'en faut de là même quantité que p ne soit égal à t: donc ils sont égaux.

FG, dans la partie supérieure de la ligne AB, est inclinée sur le côté B; & dans la partie inférieure, elle est inclinée sur le côté A. Or, supposer que ces deux lignes sont droites, c'est supposer que l'inclinaison est la même au-dessous, comme au-dessus de la ligne AB: car si elle n'é-

toit pas la même, l'une des deux lignes ne seroit pas droite.

Mais dire que l'inclinaison est au-dessous, vers le côté A, la même qu'au-dessus vers le côté B; c'est dire que FG fait avec le côté A un angle égal à celui qu'elle fait avec le côté B; & que *r* est égal à *q*. On prouvera de la même maniére que *p* est égal à *s*, *t* à *y*, *u* à *x*. Ces angles sont opposés au sommet : donc les angles, opposés au sommet, sont égaux.

En effet, il est évident que *r* est égal à deux droits moins *p*, & que *q* est égal à deux droits moins *p*. Ils sont donc chacun égaux à deux droits moins la même quantité. Ils sont donc égaux l'un à l'autre.

Or, dire que *r* est égal à *q*, qui lui est opposé au sommet, c'est dire qu'il est égal à tout angle, auquel *q* est égal lui-même. Mais nous avons vu que *q* est égal à *u*. Donc *r* est égal à *u*. Par la même raison, *s* est égal à *t*, *p* à *y*, *q* à *x*. C'est ce qu'on exprime en disant que les angles alternes sont égaux.

Soit à présent FG parallele à *d e*. Vous voyez deux angles alternes dans *a* & *d*, & deux autres dans *c* & *e*, *a* est donc égal à *d*, & *c* à *e*. Or, les angles *a*, *b*, *c*, sont égaux à deux droits. Donc *d*, *b*, *e*, sont égaux à deux droits. Donc les trois angles du triangle sont égaux à deux droits.

Les deux exemples que j'ai apportés dans ce chapitre, sont plus que suffisans pour faire concevoir que l'évidence de raison consiste uniquement dans l'identité. Je les ai d'ailleurs choisis, comme je vous ai averti, parce que ce sont deux vérités qui nous conduiront à d'autres.

CHAPITRE II.

Considérations sur la méthode exposée dans le chapitre précédent.

Vous voyez sensiblement que, dans la démonstration de la grandeur du triangle, toute la force consiste uniquement dans l'identité. Vous remarquerez que nous avons commencé par la définition du mot *mesurer*, que cette définition se trouve dans toutes les propositions suivantes, & que, ne changeant que pour la forme du discours, elle est seulement de l'une à l'autre énoncée en d'autres termes.

C'est l'impuissance où vous êtes de comparer immédiatement la définition du mot *mesurer* avec celle du triangle, qui vous a fait une nécessité de faire prendre dans le langage différentes transformations à une même idée.

Mais pour passer ainsi à une suite de propositions, & pour découvrir l'identité d'une première définition avec la conclusion d'un raisonnement, il faut connoître parfaitement toutes les choses que vous avez à comparer. Vous ne démontrerez pas la mesure du triangle, si vous n'avez pas des idées exactes & complettes de ce que c'est que *mesurer*, *rectangle*, *triangle*, *surface*, *côté*, *diagonale*. Faites-vous donc des idées complettes de chaque figure, il n'y en aura point que vous ne puissiez mesurer exactement.

La méthode que nous avons ſuivie eſt applicable à tous les cas où nous ne manquons pas d'idées; & vous pouvez entrevoir que toutes les vérités mathématiques ne ſont que différentes expreſſions de cette premiére définition. *Meſurer, c'eſt appliquer ſucceſſivement ſur toutes les parties d'une grandeur, une grandeur déterminée.* Ainſi les mathématiques ſont une ſcience immenſe, renfermée dans l'idée d'un ſeul mot.

On ne peut pas toujours, comme dans l'exemple que je viens de vous donner, faire prendre à une premiere définition toutes les transformations néceſſaires: mais on a des méthodes pour y ſuppléer; & ce qu'on ne peut pas ſur l'idée totale, on le fait ſucceſſivement ſur toutes ſes parties.

Un grand nombre, par exemple, ne peut être exprimé que d'une ſeule maniere, & l'arithmétique ne fournit pas de moyen pour en varier l'expreſſion. Mais ſi, en conſidérant deux grands nombres immédiatement, je ne puis pas découvrir en quoi ils ſont identiques; je puis découvrir l'identité qui eſt entre leurs parties, & par ce moyen, j'en connoîtrai tous les rapports. C'eſt là deſſus que ſont fondées les quatre opérations de l'arithmétique, qu'on peut même réduire à deux, l'addition & la ſouſtraction. Quand je dis donc *ſix & deux ſont huit*, c'eſt la même choſe que ſi je diſois *ſix & deux ſont ſix & deux*: & quand je dis *ſix moins deux ſont quatre*, c'eſt encore la même choſe que ſi je diſois que *ſix moins deux ſont ſix moins deux*, *&c.*

C'eſt donc dans l'identité que conſiſte l'évi-

dence arithmétique, & si à six & deux je donne la dénomination de huit, & à six moins deux la dénomination de quatre, je ne change les expressions, qu'afin de faciliter les comparaisons, & de rendre l'identité sensible.

Les démonstrations ne se font donc jamais que par une suite de propositions identiques, soit que nous opérions sur des idées totales, soit que nous opérions successivement sur chaque partie. Quand vous étudierez le calcul algébrique, vous verrez que l'avantage de cette méthode consiste à faciliter les moyens de comparer un grand nombre avec un grand nombre, & à faire connoître en quoi ils sont identiques, sans exiger qu'on les considére parties par parties.

En voilà assez, pour vous faire voir que l'évidence de raison porte uniquement sur l'identité des idées.



CHAPITRE III.

Application de la méthode précédente à de nouveaux exemples.

J'AI déja eu occasion, Monseigneur, de vous faire remarquer qu'on peut distinguer deux sortes d'essences. Mais pour vous développer l'art de raisonner, il faut considérer trois cas différens.

1°. Ou nous connoissons la propriété premiere d'une chose, celle qui est le principe de toutes les autres; & alors cette propriété est l'essence

proprement dite: je la nommerai *véritable* ou *premiere*.

2°. Ou ne connoissant que des propriétés secondaires, nous en remarquons une qu'on peut dire être le principe de toutes les autres. Cette propriété peut être regardée comme une essence par rapport aux qualités qu'elle explique: mais c'est une essence proprement dite; je la nomme *seconde*.

3°. Enfin, il y a des cas où, parmi les propriétés secondaires, nous n'en voyons point qui puisse expliquer toutes les autres. Alors nous ne connoissons ni l'essence véritable ni l'essence seconde, & il nous est impossible de faire des définitions. Pour donner la connoissance d'une chose, il ne nous reste plus qu'à faire l'énumération de ses qualités: telle est, par exemple, l'idée que nous nous formons de l'or.

Vous avez vu, que lorsque nous connoissons l'essence véritable, nous pouvons démontrer tous les rapports avec précision: Mais vous jugez que lorsque nous ne connoîtrons que l'essence seconde, il y aura des rapports que nous ne pourrons pas démontrer, & qu'il y en aura même, que nous ne pourrons pas découvrir.

Voulez vous donc juger de la force & de l'exactitude d'une démonstration? assurez vous de l'espece d'essence renfermée dans les définitions sur lesquelles vous raisonnez.

Or, pour peu que vous vous rendiez compte de vos idées, il ne vous sera pas difficile de vous assurer, si vous connoissez l'essence véritable ou l'essence seconde; ou si vous ne connoissez aucune essence.

L'or eſt jaune, ductile, malléable. Or, pourquoi un métal a-t-il des qualités qu'un autre n'a pas? Vous ne ſauriez remonter à une qualité premiere, qui vous en rende raiſon. Vous ne ſauriez donc démontrer avec préciſion le rapport d'un métal à un métal. Par conſéquent, il ne vous reſte qu'à faire l'énumération de leurs qualités, & à comparer celles de l'un avec celles de l'autre.

Si je vous demande encore pourquoi le corps eſt étendu, & pourquoi l'ame ſent? plus vous y réfléchirez & plus vous verrez que vous n'avez rien à répondre. Vous ignorez donc l'eſſence véritable de ces deux ſubſtances.

Cependant vous conſidérez que toutes les qualités que vous voyez dans le corps, ſuppoſent l'étendue, & que toutes celles que vous appercevez dans l'ame, ſuppoſent la faculté de ſentir. Vous pouvez donc regarder l'étendue comme l'eſſence ſeconde du corps, & la faculté de ſentir comme l'eſſence ſeconde de l'ame.

Raiſonnez actuellement ſur ces deux ſubſtances, vous ne pouvez comparer que l'eſſence ſeconde de l'une avec l'eſſence ſeconde de l'autre; car vous ne ſauriez comparer une eſſence véritable que vous ne connoiſſez pas, avec une eſſence véritable que vous ne connoiſſez pas davantage. Comparons donc l'eſſence ſeconde du corps avec l'eſſence ſeconde de l'ame; & commençons par cette définition, *le corps eſt une ſubſtance étendue.*

Je puis varier l'expreſſion de cette définition: je puis me repréſenter le corps comme diviſé en

petites parties, en atômes. Ce ſera une matiere ſubtile, un air très-délié, un feu très-actif. Mais quelque forme que je faſſe prendre à cette définition, il me ſera impoſſible d'arriver à une propoſition identique avec *ſubſtance qui ſent.* Nous pouvons donc nous aſſurer qu'en partant de l'idée de ſubſtance étendue, nous n'avons point de moyen pour prouver que cette ſubſtance eſt la même que celle qui penſe. Il nous reſte à commencer par l'idée de ſubſtance qui ſent; & pour lors, nous aurons épuiſé tous les moyens de faire ſur cette matiere les découvertes qui ſont à notre portée.

Dire que l'ame eſt une ſubſtance qui ſent; c'eſt dire qu'elle eſt une ſubſtance qui a des ſenſations.

Dire qu'elle a des ſenſations, c'eſt dire qu'elle a une ſeule ſenſation, ou deux à la fois, ou davantage.

Dire qu'elle a une ſenſation ou deux, &c. c'eſt dire, ou que ces ſenſations ſont ſur elle une impreſſion à-peu-près égale, ou qu'une ou deux ſont ſur elle une impreſſion plus particuliere.

Dire qu'une ou deux ſenſations ſont ſur elle une impreſſion plus particuliere, c'eſt dire qu'elle les remarque plus particuliérement, qu'elle les diſtingue de toutes les autres.

Dire qu'elle remarque plus particuliérement une ou deux ſenſations, c'eſt dire qu'elle y donne ſon attention.

Dire qu'elle donne ſon attention à deux ſenſations, c'eſt dire qu'elle les compare.

Dire qu'elle les compare, c'eſt dire qu'elle apperçoit entr'elles quelque rapport de différence ou de reſſemblance.

Dire qu'elle apperçoit quelque rapport de différence ou de ressemblance, c'est dire qu'elle juge.

Dire qu'elle juge, c'est dire qu'elle porte un seul jugement, ou qu'elle en porte successivement plusieurs.

Dire qu'elle porte successivement plusieurs jugemens, c'est dire qu'elle réfléchit.

Réfléchir n'est donc qu'une certaine maniere de sentir : c'est la sensation transformée. Vous voyez que cette démonstration a le même caractere, que celle d'où nous avons conclu, *la mesure du triangle est le produit de sa hauteur par la moitié de sa base.* L'identité fait l'évidence de l'une & de l'autre.

Il vous sera facile d'appliquer cette méthode à toutes les opérations de l'entendement, & de la volonté. Mais remarquez, Monseigneur, que plus vous avancerez, plus vous serez éloigné d'appercevoir quelque identité entre ces deux propositions : *l'ame est une substance qui sent, le corps est une substance étendue.* Je dis plus : c'est que vous prouverez que l'ame ne sauroit être étendue. En voici la démonstration.

Dire qu'une substance compare deux sensations, c'est dire qu'elle a en même tems deux sensations.

Dire qu'elle a en même tems deux sensations, c'est dire que deux sensations se réunissent en elle.

Dire que deux sensations se réunissent dans une substance, c'est dire qu'elles se réunissent ou dans une substance qui est une proprement, & qui n'est

pas composée de parties ; ou dans une substance qui est une improprement, & qui, dans le vrai, est composée de parties qui sont chacune tout autant de substances.

Dire que deux sensations se réunissent dans une substance qui est une proprement, qui n'est pas composée de parties, c'est dire qu'elles se réunissent dans une substance simple, dans une substance inétendue. En ce cas l'identité est démontrée entre la substance qui compare, & la substance inétendue : il est démontré que l'ame est une substance simple. Voyons le second cas.

Dire que deux sensations se réunissent dans une substance composée de parties, qui sont chacune tout autant de substances, c'est dire qu'elles se réunissent toutes deux dans une même partie, ou qu'elles ne se réunissent dans cette substance, que parce que l'une appartient à une partie, à la partie A, par exemple, & l'autre à une autre partie, à la partie B. Nous avons encore ici deux cas différens. Commençons par le premier.

Dire que deux sensations se réunissent dans une même partie, c'est dire qu'elles se réunissent dans une partie qui est une proprement, ou dans une partie composée de plusieurs autres.

Dire qu'elles se réunissent dans une partie qui est proprement une, c'est dire qu'elles se réunissent dans une substance simple ; & il est démontré que l'ame est inétendue.

Dire qu'elles se réunissent dans une partie composée de plusieurs autres, c'est encore dire ou qu'elles se réunissent dans une partie qui est simple, ou que l'une est dans une partie de ces parties, & l'autre dans une autre partie.

Dire qu'une de ces fenfations eft dans une partie de ces parties, & que l'autre eft dans une autre partie, c'eft dire que l'une eft dans la partie A, & l'autre dans la partie B : & ce cas eft le même que celui qui nous reftoit à confidérer.

Dire que de ces deux fenfations l'une eft dans la partie A, & l'autre dans la partie B, c'eft dire que l'une eft dans une fubftance, l'autre dans une autre fubftance.

Dire que l'une eft dans une fubftance, & l'autre dans une autre fubftance, c'eft dire qu'elles ne fe réuniffent pas dans une même fubftance.

Dire qu'elles ne fe réuniffent pas dans une même fubftance, c'eft dire qu'une même fubftance ne les a pas en même tems.

Dire qu'une même fubftance ne les a pas en même tems, c'eft dire qu'elle ne les peut pas comparer.

Il eft donc démontré que l'ame étant une fubftance qui compare, n'eft pas une fubftance compofée de parties, une fubftance étendue. Elle eft donc fimple.

La méthode que nous venons de fuivre vous fait voir jufqu'à quel point il nous eft permis de pénétrer dans la connoiffance des chofes. L'effence feconde fuffit pour prouver que deux fubftances différent ; mais elle ne fuffit pas pour mefurer avec précifion la différence qui eft entr'elles.

Il eft donc bien aifé de ne pas fuppofer l'évidence de raifon, où elle n'eft pas : il n'y a qu'à effayer de traduire en proportions identiques les démonftrations qu'on croit avoir faites. Voilà la

pierre de touche, voilà l'unique moyen de vous former dans l'art de raisonner.

Par-là, vous comprendrez comment les idées nous manquent, comment, faute d'idées, l'identité des propositions nous échappe, & comment nous devons nous conduire, pour ne pas mettre dans nos conclusions plus qu'il ne nous est permis de connoître. Si vous considérez l'ignorance où vous êtes de la nature des choses, vous serez très-circonspect dans vos assertions, vous connoîtrez qu'avec tous les efforts dont vous êtes capable, vous ne sauriez répandre la lumiere sur des objets qu'un principe supérieur, qui peut seul les éclairer, ne vous a pas permis de connoître. Mais si Dieu nous a condamnés à l'ignorance, il ne nous a pas condamnés à l'erreur: ne jugeons que de ce que nous voyons, & nous ne nous tromperons pas.



CHAPITRE IV.

De l'évidence de sentiment.

Il se passe bien des choses en vous que vous ne remarquez pas; & si vous voulez vous le rappeler, il a même été un tems, où il y en avoit fort peu qui ne vous échappassent. Heureusement, Monseigneur, ce tems n'est pas bien ancien pour vous, & vous n'avez pas besoin d'un grand effort de mémoire. Les découvertes que vous avez faites en vous-même, sont donc toutes ré-

centes,

centes, & vous vous êtes trouvé plus d'une fois dans le cas du bourgeois gentilhomme, qui parloit prose sans le savoir. C'est un avantage dont vous ne sentez pas encore tout le prix; mais j'espere qu'il vous garantira de bien des préjugés.

Cependant vous sentiez toutes ces choses, qui se passent en vous : car enfin elles ne sont que des manieres d'être de votre ame, & les manieres d'être de cette substance ne sont à son égard, que ses manieres d'exister, ses manieres de sentir. Cela vous prouve qu'il faut de l'adresse pour démêler par sentiment tout ce qui est en vous. La métaphysique connoît seule ce secret : c'est elle qui nous apprend à tout instant que nous parlons prose sans le savoir, & j'avoue qu'elle ne nous apprend pas autre chose: mais il en faut conclure que, sans la métaphysique, on est bien ignorant.

Les Cartésiens croient aux idées innées, les Mallebranchistes s'imaginent voir tout en Dieu, & les Sectateurs de Locke disent n'avoir que des sensations. Tous croient juger d'après ce qu'ils sentent : mais cette diversité d'opinions prouve qu'ils ne savent pas tous interroger le sentiment.

Nous n'avons donc pas l'évidence de sentiment, toutes les fois que nous pensons l'avoir. Au-contraire, nous pouvons nous tromper, soit en laissant échapper une partie de ce qui se passe en nous, soit en supposant ce qui n'y est pas, soit en nous déguisant ce qui y est.

Nous laissons échapper une partie de ce qui se passe en nous. Combien, dans les passions, de motifs secrets qui influent sur notre conduite? Cependant nous ne nous en doutons pas : nous

sommes intimement convaincus qu'ils n'ont point de part à nos déterminations, & nous prenons l'illusion pour l'évidence.

Il a été un tems que vous vous imaginiez être un prince charmant. Votre sentiment vous le répétoit tout aussi souvent que les flatteurs. Alors, Monseigneur, vos défauts vous échappoient, vous ne vous apperceviez point des caprices qui influoient dans votre conduite, & tout ce que vous vouliez, vous paroissoit raisonnable. Aujourd'hui vous commencez à vous méfier & des flatteurs, & de vous-même; vous concevez que nous avons raison de vous punir, & souvent vous vous condamnez vous-même; c'est d'un bon augure. Mais laissons vos défauts, dont nous n'avons que trop souvent occasion de vous entretenir, & venons à des exemples qui choqueront moins votre amour propre.

Chaque instant produit en nous des sensations que le sentiment ne fait point remarquer, & qui, à notre insu, déterminant nos mouvemens, veillent à notre conservation. Je vois une pierre prête à tomber sur moi, & je l'évite; c'est que l'idée de la mort ou de la douleur se présente à moi; je la sens, & j'agis en conséquence, actuellement que vous donnez toute votre attention à ce que vous lisez, vous ne vous occupez que des idées qui s'offrent à vous; & vous ne remarquez pas que vous avez le sentiment des mots, & des lettres. Vous voyez, par ces exemples, qu'il faut de la réflexion pour juger sûrement de tout ce que nous sentons. Croire que nous avons toujours senti, comme nous sentons aujourd'hui,

c'eſt donc ſuppoſer que nous n'avons jamais été dans l'enfance: & par conſéquent, c'eſt avoir laiſſé échapper bien des choſes qui ſe ſont paſſées en nous.

Nous ſuppoſons en nous ce qui n'y eſt pas, car dès que le ſentiment laiſſe échapper une partie de ce qui ſe paſſe en nous, c'eſt une conſéquence qu'il y ſuppoſe ce qui n'y eſt pas. Si, dans les paſſions, nous ignorons les vrais motifs qui nous déterminent, nous en imaginions qui n'ont point, ou qui n'ont que très-peu de part à nos actions: il y a ſi peu de différence entre imaginer & ſentir, qu'il eſt tout naturel qu'on juge ſentir en ſoi, ce qu'on imagine devoir y être.

Faites remarquer à un homme qui ſe promène, tous les tours qu'il a faits dans un jardin; & demandez-lui pourquoi il a paſſé par une allée plutôt que par une autre. Il pourra fort bien vous répondre: *je ſens que j'ai été libre de choiſir, & que ſi j'ai préféré cette allée, c'eſt uniquement parce que je l'ai voulu.*

Il ſe peut cependant qu'il n'ait point fait en cela d'acte de liberté, & qu'il ſe ſoit laiſſé aller auſſi néceſſairement qu'un être qui ſeroit pouſſé par une force étrangere. Mais il a le ſentiment de ſa liberté, il l'étend à toutes ſes actions, & comme il ſent qu'il eſt ſouvent libre, il croit ſentir qu'il l'eſt toujours.

Un Manchot a le ſentiment de la main qu'on lui a coupée. C'eſt à elle qu'il rapporte la douleur qu'il éprouve, & il diroit: *il m'eſt évident que j'ai encore ma main.* Mais le ſouvenir de l'o-

pération qu'on lui a faite, prévient une erreur, que la vue & le toucher détruiroient.

Enfin nous nous déguisons ce qui est en nous. On prend, par exemple, pour naturel, ce qui est habitude, & pour inné ce qui est acquis; & un Mallebranchiste ne doute pas que, lorsqu'il est pret à tomber d'un côté, son corps ne se rejette naturellement de l'autre. Est-il donc naturel à l'homme de marcher, & n'est-ce pas à force de tâtonnement que les enfans se font une habitude de tenir leur corps en équilibre? Quoi qu'en dise Mallebranche, ce n'est pas la nature qui règle les mouvemens de notre corps, c'est l'habitude.

De tous les moyens que nous avons pour acquérir des connoissances, il n'en est point qui ne puisse nous tromper. En métaphysique le sentiment nous égare; en physique l'observation, en mathématique le calcul: mais comme il y a des loix pour bien calculer, & pour bien observer; il y en a pour bien sentir, & pour bien juger de ce qu'on sent.

A la vérité, il ne faut pas se flatter de démêler toujours tout ce qui se passe en nous: mais cette ignorance n'est pas une erreur. Nous y découvrons même d'autant plus de choses, que nous éviterons plus soigneusement les deux autres inconvéniens. Car les préjugés qui supposent en nous ce qui n'y est pas, ou qui déguisent ce qui y est, sont un obstacle aux découvertes, & une source d'erreurs. C'est par eux que nous jugeons de ce que nous ne voyons pas, & substituant ce que nous imaginons à ce qui est, nous nous formons des fantômes. Les préjugés nous

aveuglent ſur nous, comme ſur tout ce qui nous environne.

Nous ne pourrons donc nous aſſurer de l'évidence du ſentiment, qu'autant que nous ſerons ſûrs de ne pas ſuppoſer en nous ce qui n'y eſt pas, & de ne pas nous déguiſer ce qui y eſt; & ſi nous réuſſiſſons en cela, nous y découvrirons des choſes dont, auparavant, nous n'aurions pas pu avoir le moindre ſoupçon; & nous voyant à-peu-près comme nous ſommes, nous ne laiſſerons échapper que ce qui eſt tout-à-fait impoſſible à ſaiſir.

Mais il n'arrivera jamais de ſuppoſer en ſoi ce qui n'y eſt pas, ſi on ne déguiſe jamais ce qui y eſt. Nous ne donnons à nos actions des motifs qu'elles n'ont pas, que parce que nous voulons nous cacher ceux qui nous déterminent; & nous ne croyons avoir été libres, dans le moment où nous n'avons fait aucun uſage de notre liberté, que parce que notre ſituation ne nous a pas permis de remarquer le peu de part que notre choix avoit à nos mouvemens, & la force des cauſes qui nous entraînoient. Nous n'avons donc qu'à ne pas nous déguiſer ce qui ſe paſſe en nous, & nous éviterons toutes les erreurs que le ſentiment peut occaſionner. Par conſéquent, toutes les mépriſes où nous tombons, lorſque nous conſultons le ſentiment, viennent uniquement de ce que nous nous déguiſons ce que nous ſentons: car nous déguiſer ce qui eſt en nous, c'eſt ne pas voir ce qui y eſt, & voir ce qui n'y eſt pas.

CHAPITRE V.

D'un préjugé qui ne permet pas de s'assûrer de l'évidence de sentiment.

IL n'y a personne qui ne soit porté à juger qu'il a l'évidence de sentiment, toutes les fois qu'il parle d'après ce qu'il croit sentir. Ce préjugé est une source d'erreurs. Celui-là seul a l'évidence de sentiment, qui, sachant dépouiller l'ame de tout ce qu'elle a acquis, ne confond jamais l'habitude avec la nature. Ainsi on est fondé à refuser au plus grand nombre cette évidence, qui, au premier coup d'œil, paroît être le partage de tout le monde. Chacun sent qu'il existe, qu'il voit, qu'il entend, qu'il agit, & personne en cela ne se trompe. Mais quand il est question de la maniere d'exister, de voir, d'entendre & d'agir, combien y en a-t-il qui sachent éviter l'erreur? Tous cependant en appellent au sentiment.

On a quelquefois remarqué l'étonnement d'un homme tout-à-fait ignorant, qui entend parler une langue étrangere; il sent qu'il parle la sienne si naturellement, qu'il croit sentir qu'elle est seule naturelle. Sur d'autres objets, les philosophes se trompent tout aussi grossiérement. Nous voyons le corps commencer à se développer, & passer de l'âge de foiblesse à l'âge de force. Ici le sentiment ne peut pas nous tromper, & personne n'a osé avancer que le corps de l'homme n'est

jamais dans l'enfance. C'eſt peut-être la ſeule abſurdité que les philoſophes ayent oublié de dire. Eſt-il donc moins abſurde de penſer que l'ame eſt née avec toutes ſes idées, & avec toutes ſes facultés ? Ne ſuffit-il pas de s'obſerver pour voir qu'elle a ſes commencemens dans le développement de ſes facultés, & dans l'acquiſition de ſes idées. Diſons plus, s'il y a de la différence, elle n'eſt pas à ſon avantage; car, il s'en faut bien qu'elle faſſe les mêmes progrès que le corps. Mais en général nous ſommes tous portés à croire que nous avons toujours ſenti comme nous ſentons actuellement, & que la nature ſeule nous a fait ce que nous ſommes. C'eſt ce préjugé qu'il faut détruire: tant qu'il ſubſiſtera, les témoignages du ſentiment ſeront très-équivoques.

Or, nous ne pouvons pas nous cacher que l'eſprit acquiert la faculté de réfléchir, d'imaginer, & de penſer; comme le corps acquiert la faculté de ſe mouvoir avec adreſſe & agilité. Nous nous ſouvenons encore du tems où nous n'avions aucune idée de certains arts & de certaines ſciences. L'éloquence, la poëſie, & tous les prétendus dons de la nature, nous les devons aux circonſtances & à l'étude. Le ſeul avantage qu'on apporte en naiſſant, c'eſt des organes mieux diſpoſés. Celui dont les organes reçoivent des impreſſions plus vives & plus variées, & contractent plus facilement des habitudes, devient ſuivant l'eſpèce de ſes habitudes, poëte, orateur, philoſophe, &c.; tandis que les autres reſtent ce que la nature les a faits. N'écoutons point ceux qui répètent ſans-ceſſe: *on n'eſt que ce qu'on eſt né:*

on ne devient point poëte, on ne devient point orateur, &c. c'eſt la vanité qui parle d'après le préjugé.

Il y a des qualités que nous ne doutons pas d'avoir acquiſes, parce que nous nous ſouvenons du tems où nous ne les avions pas. N'eſt-ce pas une raiſon de conjecturer qu'il n'en eſt point que nous n'ayons acquiſes ? Pourquoi l'ame acquerroit-elle dans un âge avancé, ſi elle n'avoit pas acquis dans un âge tendre ? Je ſuis aujourd'hui obligé d'étudier pour m'inſtruire, & dans l'enfance j'étois inſtruit ſans avoir étudié ! Il eſt vrai que la mémoire ne conſerve point de trace de ces premieres études : mais le ſentiment, qui nous avertit aujourd'hui de celles que nous faiſons, ne nous permet pas de douter de celles que nous avons faites.

Si nous n'avons aucun ſouvenir des premiers momens de notre vie, comment, dira-t-on, pourrons-nous nous mettre dans la ſituation de nous ſentir préciſément tels que nous avons été : comment nous donnerons-nous le ſentiment d'un état qui n'eſt plus, & que nous ne pouvons nous rappeler ?...

L'ignorance précipite toujours ſes jugemens, & traite d'impoſſible tout ce qu'elle ne comprend pas. L'Hiſtoire de nos facultés & de nos idées paroît un roman tout-à-fait chimérique aux eſprits qui manquent de pénétration : il ſeroit plus aiſé de les réduire au ſilence, que de les éclairer. Combien en phyſique, & en aſtronomie, de découvertes jugées impoſſibles par les ignorans d'autrefois ! ceux d'aujourd'hui, ſans-

doute, ſeroient bien tentés de les nier, ils ne diſent rien cependant, & les plus adroits cachent leur défaut de lumiere par un conſentement tacite.

Il ne s'agit pas d'entreprendre l'hiſtoire des penſées de chaque individu : car chacun a quelque choſe de particulier dans ſa maniere de ſentir : ſoit parce qu'il y a toujours de la différence entre les organes de l'un à l'autre ; ſoit parce qu'ils ne paſſent pas tous par les mêmes circonſtances. Mais il y a auſſi une organiſation commune : tous ont des yeux, quoiqu'ils les ayent différens ; tous ont des ſenſations de couleur, quoiqu'ils n'apperçoivent pas les mêmes nuances. Il y a auſſi des circonſtances générales : telles ſont les circonſtances qui apprennent à chaque individu à pourvoir à ſes beſoins par les mêmes moyens.

Nous pouvons donc nous repréſenter les effets de ce qu'il y a de commun dans l'organiſation, & de général dans les circonſtances ; & juger par-là de la génération de nos facultés, ainſi que de l'origine & des progrès de nos idées.

Le point eſſentiel eſt de bien diſcerner quelles ſont les choſes ſur leſquelles le ſentiment nous éclaire, & quel en eſt le degré de lumiere. Car s'il eſt vrai que nous ſentons tout ce qui ſe paſſe en nous, il eſt également vrai que nous ne remarquons pas tout ce que nous ſentons. L'habitude & la paſſion nous jettent continuellement dans l'illuſion. Pour nous connoître, il faut d'abord nous obſerver dans ces circonſtances géné-

rales, où les paſſions nous en impoſent moins ; & où nous pouvons plus aiſément nous ſéparer de nos habitudes.

Il n'eſt pas poſſible d'interroger le ſentiment ſur ce qui nous eſt arrivé dans l'enfance. Mais ſi nous conſidérons ces circonſtances générales qui ont été les mêmes dans tous les âges, ce que nous ſentons aujourd'hui nous fera juger de ce que nous avons ſenti, & nous ſerons en droit de conclure de l'un à l'autre. Par ce moyen nous verrons, par exemple, évidemment, que le beſoin eſt le principe du développement des facultés. De-là, il arrive qu'il y a telles circonſtances où l'homme fait peu de progrès, tandis que dans d'autres il crée les arts, les ſciences & les différens ſyſtèmes qui ſont la baſe des ſociétés. Mais ces choſes vous ont déja été ſuffiſamment prouvées, & je paſſe à d'autres exemples.

CHAPITRE VI.

Exemples propres à faire voir comment on peut s'aſſurer de l'évidence de ſentiment.

JE vais vous propoſer quelques queſtions à réſoudre, & vous me direz ce que le ſentiment vous répondra.

PREMIERE QUESTION.

L'ame se sent-elle indépendamment du corps? Remarquez-bien que je ne vous demande pas si elle peut se sentir sans le corps. Je vous ai dit & prouvé, plus d'une fois, que l'ame est une substance simple, & par conséquent toute différente d'une substance étendue. Je vous ai fait remarquer qu'il n'y a aucun rapport entre les mouvemens qui se passent dans les organes & les sentimens que nous éprouvons. Nous en avons conclu que le corps n'agit pas par lui-même sur l'ame; il n'est pas la cause, proprement dite, de ses sensations, il n'en est que l'occasion, ou, comme on parle communément, la cause occasionnelle. Mais cette question est du ressort de l'évidence de raison, & il s'agit maintenant de l'évidence de sentiment. Je reviens donc à la premiere question, & je vais vous la présenter sous différentes faces. C'est une précaution nécessaire pour ne rien précipiter.

Une ame qui n'a encore été unie à aucun corps, se sent-elle? Envain nous interrogeons le sentiment; il ne répond rien : nous ne nous sommes pas trouvés dans ce cas, ni l'un ni l'autre, ou nous ne nous souvenons pas d'y avoir été, & c'est la même chose.

Votre ame, unie actuellement à votre corps, se sent-elle? vous répondrez, *oui*, sans balancer : vous avez l'évidence.

Mais comment se sent-elle ? comme si elle étoit répandue dans tout votre corps. Il est évident que vous sentez un objet que vous touchez, comme si votre ame étoit dans votre main ; que vous sentez un objet que vous voyez, comme si votre ame étoit dans vos yeux ; &, qu'en un mot, toutes vos sensations paroissent être dans les organes, qui n'en sont que la cause occasionnelle.

Ce jugement est fondé sur l'évidence. Car si le sentiment peut tromper, lorsqu'on veut juger de la maniere dont on sent, il ne peut plus tromper, lorsqu'on le consulte pour juger seulement de la maniere dont on paroît sentir.

Le sentiment démontre donc que les parties du corps paroissent sensibles. Mais lorsqu'il s'agit de savoir, si en effet elles le sont, ou ne le sont pas, il ne démontre plus rien ; parce que dans l'un & l'autre cas, les apparences seroient les mêmes. Cette question n'est donc pas de celles qu'on peut résoudre par l'évidence de sentiment.

Seconde Question.

L'ame pourroit-elle se sentir, sans rapporter ses sensations à son corps, sans avoir aucune idée de son corps ?

Avant de répondre à cette question, il faut demander de quelles sensations on entend parler ; car ce qui seroit vrai des unes, pourroit ne l'être pas des autres.

S'agit-il des ſenſations du toucher? Il eſt évident que ſentir un corps, & ſentir l'organe qui le touche, ſont deux ſentimens inſéparables. Je ne ſens ma plume, que parce que je ſens la main qui la tient En ce cas, les ſenſations de l'ame ſe rapportent au corps, & m'en donnent une idée.

S'agit-il des ſenſations de l'odorat? Ce n'eſt plus la même choſe. Comme il eſt évident qu'avec ſes ſeules ſenſations mon ame ne pourra point ne pas ſe ſentir, il l'eſt auſſi qu'il ne lui ſeroit pas poſſible de ſe faire l'idée d'aucun corps. Bornez-vous pour un moment à l'organe de l'odorat; vous ferez-vous des idées de couleur, de ſon, d'étendue, d'eſpace, de figure, de ſolidité, de peſanteur, &c. Voilà cependant ce dont vous formez les idées que vous avez du corps. Quelles ſont donc vos idées dans cette ſuppoſition? vous ſentez des odeurs, quand votre organe eſt affecté, & dans ces odeurs vous avez le ſentiment de vous-même. Votre organe ne reçoit-il point d'impreſſion? Vous n'avez ni le ſentiment des odeurs ni celui de votre être. Par conſéquent ces odeurs ne ſe montrent à vous que comme différentes modifications de vous-même: vous ne voyez que vous dans chacune, & vous vous voyez modifié différemment. Vous vous croirez donc ſucceſſivement toutes les odeurs, & vous ne pourrez pas vous croire autre choſe. Cela eſt évident; mais cela ne l'eſt que dans la ſuppoſition que je fais, & dans laquelle il faut bien vous placer.

Je dis plus: c'eſt que même avec tous vos ſens,

vous pourriez concevoir aſſez vivement une idée abſtraite, pour n'appercevoir que votre penſée. Votre corps pour ce moment vous échapperoit, l'idée ne s'en préſenteroit point à vous; non parce qu'il ceſſeroit d'agir ſur votre ame, mais parce que vous ceſſeriez vous-même de remarquer les impreſſions que vous en recevez.

Voilà ce qui a trompé les philoſophes. Parce que, fortement occupés d'une idée, ils oublient ce que leur ame doit à leur corps; ils ſe ſont imaginés qu'elle ne lui doit rien, & ils ont pris pour innées des idées qui tirent leur origine des ſens.

Troisieme Question.

Voit-on des diſtances, des grandeurs, des figures, & des ſituations dès le premier inſtant qu'on ouvre les yeux?

Il paroît qu'on doit les voir. Mais ſi cette apparence peut être produite de deux façons, le ſentiment d'après lequel on ſe hâte de juger, ne ſera rien moins qu'évident. Que la viſion ſe faſſe uniquement en vertu de l'organiſation, ou qu'elle ſe faſſe en vertu des habitudes contractées, l'effet eſt le même pour nous. Il faut donc examiner ſi nous voyons des grandeurs, des diſtances, &c., parce que nous ſommes organiſés pour les voir naturellement, ou ſi nous avons appris à les voir.

Il m'eſt évident que les ſenſations de couleur ne ſont pour mon ame que différentes manieres

de ſe ſentir : ce ne ſont que ſes propres modifications. Que je me ſuppoſe donc borné à la vue : jugerai-je de ces modifications comme des odeurs, qu'elles ne ſont qu'en moi-même ? ou les jugerai-je tout-à-coup hors de moi, ſur des objets dont rien ne m'a encore appris l'exiſtence ?

Si je n'avois que le ſens du toucher, je conçois que je me ferois des idées de diſtances, de figures, &c. Il me ſuffiroit de rapporter au bout de ma main & de mes doigts les ſenſations qui ſe tranſmettroient juſqu'à moi ; mon ame alors s'étend, pour ainſi dire, le long de mes bras, ſe répand dans ma main, & trouve dans cet organe la meſure des objets. Mais, dans la ſuppoſition que j'ai faite, ce n'eſt pas la même choſe. Mon ame n'ira pas le long des rayons chercher les objets éloignés. Il eſt donc d'abord certain, que rien ne peut encore la faire juger des diſtances.

Dès qu'elle ne juge pas des diſtances, elle ne juge pas des grandeurs, elle ne juge pas des figures. Mais il eſt inutile d'entrer dans de plus grands détails à ce ſujet.

Perſonne ne peut dire, *il m'eſt évident que je me ſuis ſenti, lorſque mon ame n'avoit encore reçu aucune ſenſation* ; *comme il peut dire il m'eſt évident que je ſens actuellement que j'en reçois.* On ne ſeroit pas plus fondé à dire, *il m'eſt évident que je ne me ſentois pas, lorſque mon corps n'avoit encore fait aucune impreſſion ſur mon ame.* L'évidence de ſentiment ne ſauroit remonter auſſi haut. Mais dans la ſuppoſition où une ame ne ſe ſentiroit, que parce qu'elle auroit des ſen-

sations, ou pourroit demander; quelles seroient ses facultés, si elle auroit des idées, si elle en auroit de toute espèce, comment elle les acquerroit, quel en seroit le progrès? Vous savez la réponse à toutes ces questions.

Il me semble que l'évidence de sentiment est la plus sûre de toutes : car de quoi sera-t-on sûr si on ne l'est pas de ce qu'on sent? Cependant, Monseigneur, vous le voyez, c'est cette évidence là dont il est le plus difficile de s'assurer. Toujours portés à juger d'après les préjugés, nous confondons l'habitude avec la nature, & nous croyons avoir senti, dès les premiers instans, comme nous sentons aujourd'hui. Nous ne sommes qu'habitudes : mais, parce que nous ne savons pas comment les habitudes se contractent, nous jugeons que la nature seule nous a faits ce que nous sommes.

Il faut vous garantir de ce préjugé, Monseigneur; & ne pas vous imaginer que la nature a tout fait pour vous, & qu'il ne vous reste rien à faire.

Si, dans ce chapitre, j'ai mis en question des choses que vous saviez déja; c'est que, pour connoître comment on s'assure de l'évidence de sentiment, rien n'est plus simple que d'observer comment on a acquis des connoissances par cette voie.



CHA-

CHAPITRE VII.

De l'évidence de fait.

VOUS remarquez que vous éprouvez différentes impressions que vous ne produisez pas vous-même. Or, tout effet suppose une cause. Il y a donc quelque chose qui agit sur nous.

Vous appercevez en vous des organes sur lesquels agissent des êtres qui vous environnent de toutes parts, & vous appercevez que vos sensations sont un effet de cette action sur vos organes. Vous ne sauriez douter que vous appercevez ces choses : le sentiment vous le démontre.

Or, on nomme *corps* tous les êtres auxquels nous attribuons cette action.

Réfléchissez sur vous-même, vous reconnoîtrez que les corps ne viennent à votre connoissance, qu'autant qu'ils agissent sur vos sens. Ceux qui n'agissent point sur vous, sont à votre égard comme s'ils n'étoient pas. Vos organes mêmes ne se font connoître à vous, que parce qu'ils agissent mutuellement les uns sur les autres. Si vous étiez borné à la vue, vous vous sentiriez d'une certaine maniere, & vous ne sauriez pas même que vous avez des yeux.

Mais comment connoissez-vous les corps ? Comment connoissez-vous ceux dont vos organes sont formés, & ceux qui sont extérieurs à vos organes. Vous voyez des surfaces, vous les

touchez : la même évidence de ſentiment qui vous prouve que vous les voyez, que vous les touchez, vous prouve auſſi que vous ne ſauriez pénétrer plus avant. Vous ne connoiſſez donc pas la nature des corps, c'eſt-à-dire, que vous ne ſavez pas pourquoi ils vous paroiſſent tels qu'ils vous paroiſſent.

Cependant l'évidence de ſentiment vous démontre l'exiſtence de ces apparences, & l'évidence de raiſon vous démontre l'exiſtence de quelque choſe qui les produit. Car dire qu'il y a des apparences, c'eſt dire qu'il y a des effets, & dire qu'il y a des effets, c'eſt dire qu'il y a des cauſes.

J'appelle *fait* toutes les choſes que nous appercevons dans les corps. Soit que ces choſes exiſtent dans les corps telles qu'elles nous paroiſſent, ſoit qu'il n'y ait rien de ſemblable dans les corps, & que nous n'appercevions que des apparences produites par des propriétés que nous ne connoiſſons pas. C'eſt un fait que les corps ſont étendus, c'en eſt un autre qu'ils ſont colorés, quoique nous ne ſachions pas pourquoi ils nous paroiſſent étendus & colorés.

L'évidence doit exclure toute ſorte de doutes. Donc l'évidence de fait ne ſauroit avoir pour objet les propriétés abſolues des corps : elles ne peut nous faire connoître ce qu'ils ſont en eux-mêmes, puiſque nous ignorons tout-à-fait la nature.

Mais quels qu'ils ſoient en eux-mêmes, je ne ſaurois douter des rapports qu'ils ont à moi. C'eſt ſur ces rapports que l'évidence de fait nous éclaire, & elle ne ſauroit avoir d'autre objet. C'eſt

une évidence de fait que le soleil se lève, qu'il se couche, & qu'il m'éclaire tout le tems qu'il est sur l'horison. Il faut donc vous souvenir que je ne parlerai que des propriétés rélatives, toutes les fois que je dirai qu'une chose est évidente de fait. Mais il faut vous souvenir aussi que ces propriétés rélatives prouvent des propriétés absolues, comme l'effet prouve la cause. L'évidence de fait suppose donc ces propriétés, bien loin de les exclure; & si elle n'en fait pas son objet, c'est qu'il nous est impossible de les connoître.



CHAPITRE VIII.

De l'objet de l'évidence de fait, & comment on doit la faire concourir avec l'évidence de raison.

L'ÉVIDENCE de fait, Monseigneur, fournit tous les matériaux de cette science qu'on nomme physique, & dont l'objet est de traiter des corps. Mais il ne suffit pas de recueillir des faits; il faut autant qu'il est possible le disposer dans un ordre, qui, montrant le rapport des effets aux causes, forme un systême d'une suite d'observations.

Vous comprenez donc que l'évidence de fait doit toujours être accompagnée de l'évidence de raison. Celle-là donne les choses qui ont été observées, celle-ci fait voir par quelles loix elles naissent les unes des autres. Il seroit donc bien inutile d'entreprendre de considérer l'évidence de fait séparément de toute autre.

Mais, quoiqu'assurés par l'évidence de fait des choses que nous observons, nous ne le sommes pas toujours de n'avoir pas laissé échapper quelques considérations essentielles. Lors donc que nous tirons une conséquence d'une observation, l'évidence de raison a besoin d'être confirmée par de nouvelles observations. Toutes les conditions étant données, l'évidence de raison est certaine : mais c'est à l'évidence de fait à prouver que nous n'avons oublié aucune des conditions. C'est ainsi qu'elles doivent concourir l'une & l'autre à la formation d'un systême. Il ne s'agit donc pas de considérer absolument l'évidence de fait toute seule : il faut que l'évidence de raison vienne à son secours, & qu'elle nous conduise dans nos observations.

Il y a des faits qui ont pour cause immédiate la volonté d'un être intelligent, tel est le mouvement de votre bras. Il y en a d'autres qui sont l'effet immédiat des loix auxquelles les corps sont assujettis, & qui arrivent de la même maniere toutes les fois que les circonstances sont les mêmes. C'est ainsi qu'un corps suspendu tombe si vous coupez la corde qui le soutient. Tous les faits de cette espèce se nomme phénomenes, & les loix dont ils dépendent, se nomment loix naturelles. L'objet de la physique est de connoître ces phénomenes & ces loix.

Pour y parvenir, il faut donner une attention particuliere à chaque chose, & comparer avec soin les faits & les circonstances : c'est ce qu'on entend par *observer*, & les phénomenes découverts s'appellent observations.

Mais pour découvrir des phénomenes, il ne suffit pas toujours d'observer, il faut encore employer des moyens propres à les rapprocher, à les dégager de tout ce qui les cache, à les mettre à portée de notre vue. C'est ce qu'on nomme des expériences. Il a fallu, par exemple, faire des expériences pour observer la pesanteur de l'air. Telle est la différence que vous devez mettre entre phénomene, observation, & expérience : mots qui sont assez souvent confondus.

C'est aux bons physiciens à nous apprendre comment on doit faire concourir l'évidence de raison avec l'évidence de fait. Etudions-les. Mon dessein néanmoins n'est pas de vous présenter un cours de physique. Je veux seulement vous faire connoître comment on doit raisonner dans cette science, & vous mettre en état de l'approfondir, à proportion que des affaires plus importantes vous permettront de vous prêter à cette étude. Vous ne devez être, Monseigneur, ni physicien, ni géomètre, ni astronome, ni même métaphysicien, quoique votre précepteur le soit. Mais vous devez savoir raisonner, & vous le devez d'autant plus qu'un faux raisonnement, de la part d'un prince, peut faire sa perte & celle de son peuple.

D'ailleurs vous conviendrez qu'il seroit bien humiliant pour vous de n'être jamais à portée d'entendre les personnes instruites, de craindre leur abord, de n'admettre à votre cour que des sots ou des demi-savans, qui sont de tous les sots les plus importuns aux yeux d'un homme sensé. Voulez-vous n'avoir pas peur des gens d'esprit ?

Acquérez des lumieres: rendez-vous capable de dispenser ces marques de considération qui ne sont flatteuses, même de la part d'un prince, que lorsqu'elles sont éclairées. Ayez l'ame assez grande pour respecter la science & la vertu quelque part qu'elles se trouvent réunies ; & rougissez, si vous n'avez d'avantages que par votre naissance.

Dans le livre suivant nous raisonnerons sur les principes du mouvement, & nous essayerons de découvrir les premiers principes des méchaniques.





LIVRE SECOND.

Où l'on fait voir, par des exemples, comment l'évidence de fait & l'évidence de raison concourent à la découverte de la vérité.

CHAPITRE PREMIER.

Du mouvement & de la force qui le produit.

Le mouvement, c'est-à-dire, le transport d'un corps, d'un lieu dans un autre, est le premier phénomene qui nous frappe; il est partout, il est toujours.

L'idée de lieu suppose un espace qui renferme l'univers, & le lieu de chaque corps est la partie qu'il occupe dans cet espace.

Nous ne pouvons pas observer le lieu absolu des corps; nous ne voyons que la situation où ils sont les uns à l'égard des autres, c'est-à-dire, que nous n'en voyons que le lieu rélatif.

Il ne nous est pas possible de connoître le mouvement absolu. Immobiles dans ce cabinet, nous sommes dans le même lieu par rapport à la terre; mais nous passons continuellement d'un lieu ab-

ſolu dans un autre, puiſque nous ſommes tranſportés avec la terre qui tourne ſur ſon axe & autour du ſoleil. Imaginez-vous que la terre eſt un vaiſſeau dont cette chambre fait une partie; vous conclurez de cette conſidération, que tout ce que nous pouvons dire du mouvement & du repos, doit s'entendre du mouvement & du repos rélatifs.

Mais quoique nous ne connoiſſions ni le mouvement ni le repos abſolus, c'eſt autre choſe d'être immobile ſur la terre, & autre choſe d'y être en mouvement. Or, quelle eſt la cauſe de ces phénomenes?

Quand vous remuez un corps, quand vous changez vous-même de place, la cauſe de ce mouvement eſt accompagnée en vous d'un ſentiment, qui vous fait remarquer quelque choſe qui agit, & quelque choſe qui réſiſte à l'action. Vous donnez à ce quelque choſe qui agit le nom de *force*, & à ce qui réſiſte le nom *d'obſtacle.* Dès-lors vous vous repréſentez l'idée de force comme rélative à l'idée d'obſtacle, & vous ne concevez plus que la force fût néceſſaire, s'il n'y avoit point de réſiſtance à vaincre.

Cependant le ſentiment ne vous apprend point quelle eſt cette cauſe qui produit votre mouvement : ſi vous y faites attention, vous reconnoîtrez que vous ſentez plutôt le mouvement, que la cauſe qui le produit.

Or, ſi vous ne ſavez pas ce qui produit en vous le mouvement, vous êtes bien loin de ſavoir ce qui le produit dans des corps auxquels vous ne ſauriez attribuer rien de ſemblable à ce que vous ſentez.

Dès le premier pas, nous fommes donc obligés de reconnoitre notre ignorance. Nous fommes fûrs que le mouvement exifte, qu'il a une caufe, mais cette caufe nous l'ignorons. Rien n'empêche néanmoins que nous ne lui donnions un nom : c'eft pourquoi nous lui conferverons celui *de force*.

La vîteffe eft la promtitude avec laquelle un corps fe tranfporte fucceffivement dans l'efpace. Par-là, vous fentez que nous ne pouvons juger de la vîteffe que par l'efpace parcouru dans un tems déterminé; & vous jugerez la vîteffe de A, double de celle de B, fi, pendant le même intervalle de tems, il parcourt un efpace double.

Vous n'aurez donc des idées exactes de la vîteffe, qu'autant que vous en aurez de l'efpace & du tems. Mais qu'eft-ce que le tems & l'efpace? Ce font deux chofes, Monfeigneur, fur lefquelles les philofophes ont dit bien des abfurdités.

Il n'eft pas douteux que nous n'ayons par les fens l'idée de l'étendue des corps, c'eft-à dire, d'une étendue colorée, palpable; il n'eft pas douteux encore que nous ne puiffions, par une abftraction, féparer de cette étendue toutes les qualités vifibles, tactiles, &c. il nous refte donc l'idée d'une étendue toute différente de celle des corps: c'eft ce qu'on nomme *efpace*.

Les qualités tactiles que nous fentons dans les corps, nous les repréfentent comme impénétrables; c'eft-à-dire, comme ne pouvant pas occuper un même lieu, comme étant néceffairement les uns hors des autres. En retranchant ces qualités, par une abftraction, il nous refte un efpa-

ce pénétrable, dans lequel les corps paroiſſent ſe mouvoir.

Mais de ce que nous formons l'idée de cet eſpace, ce n'eſt pas une preuve qu'il exiſte, car rien ne peut nous aſſurer que les choſes ſoient, hors de nous, telles que nous les imaginons par abſtraction.

Cependant le mouvement tel que nous le concevons, eſt démontré impoſſible, ſi tout eſt plein. Comment donc nous tirer de ces difficultés? En avouant notre ignorance, Monſeigneur; en avouant que nous ne connoiſſons ni le vuide ni le plein. En effet, comment en aurions-nous une idée exacte? Nous ne ſaurions dire ce que c'eſt que l'étendue.

Nous n'en ſavons pas davantage ſur le tems. Nous ne jugeons de la durée que par la ſucceſſion de nos idées. Mais cette ſucceſſion n'a rien de fixe. Si, tranſportant cette ſucceſſion hors de nous, nous l'attribuons à tous les êtres qui exiſtent, nous ne ſavons pas ce que nous leur attribuons. Nous nous repréſentons cependant une éternité qui n'a ni commencement ni fin. Mais les parties de cette durée ne ſont-elles que des inſtans indiviſibles? Comment donc forment-elles une durée? Et ſi elles durent, comment durent-elles, elles-mêmes? Tout cela eſt incompréhenſible. Nous ne ſaurions faire de la durée & de l'étendue qu'avec de la durée & de l'étendue, c'eſt-à-dire, que nous n'en ſaurions faire.

Comme en ſéparant de l'étendue toutes les qualités ſenſibles, on ſe fait l'idée de l'eſpace; en

conſervant à l'étendue l'impénétrabilité, on ſe fait l'idée de la matiere, c'eſt-à-dire, de quelque choſe d'uniforme dont tous les corps ſont compoſés. Ce n'eſt encore là qu'une idée abſtraite, & nous n'en ſavons pas mieux ce que c'eſt que la matiere.

Etendue, matiere, corps, eſpace, tems, force, mouvement, viteſſe, ſont autant de choſes dont la nature nous eſt tout-à-fait cachée. Nous ne les connoiſſons que comme ayant des rapports entr'elles & avec nous. C'eſt de la ſorte qu'il les faut conſidérer, ſi nous voulons conſidérer l'évidence dans nos raiſonnemens.

Des philoſophes ont été de tout tems ſujets à réaliſer leurs abſtractions; c'eſt-à-dire, à ſuppoſer ſans fondement que les choſes reſſemblent exactement aux idées qu'ils s'en font. C'eſt ainſi, par exemple, que tranſportant au dehors cette force & cette réſiſtance que nous ſentons, ils ont cru ſe faire une idée de ce qui eſt dans les corps, & en raiſonnant ſur cette force, ils ont cru raiſonner ſur une idée exacte. De-là, ſont nées des diſputes de mots & des abſurdités ſans nombre. Je ne vous arrêterai point ſur toutes ces erreurs: nous avons des études, dont il eſt plus important de nous occuper.

❋

CHAPITRE II.

Observations sur le mouvement.

1. Un corps persévère dans son état de repos, à moins que quelque cause ne l'oblige à changer de lieu, c'est-à-dire, à avoir d'autres rélations avec les corps environnans, en être plus ou moins distant : car le lieu ne doit être considéré que sous ce rapport, & jamais absolument.

C'est là un fait dont nous ne pouvons pas douter : car nous voyons qu'un corps en repos n'est mis en mouvement, qu'autant qu'une cause étrangere agit sur lui, il faut s'arrêter là. Les philosophes vous diront qu'il est de la nature d'un corps en repos de rester en repos, & qu'il y a en lui une force par laquelle il résiste au mouvement : ils le diront parce qu'ils sentent l'effort qu'ils sont obligés de faire, toutes les fois qu'ils veulent transporter quelque chose. Mais quelle idée faut-il se faire de cette nature, & de cette force résistante? c'est à quoi ils n'ont rien à répondre.

2. Un corps mu persévère à se mouvoir uniformément & en ligne droite. C'est encore un fait prouvé par l'expérience, car le mouvement ne change de direction, n'est accéléré, retardé ou anéanti, que lorsque de nouvelles causes agissent sur le corps mu. Les philosophes, qui rendent raison de tout, ne manqueront pas de vous dire:

que comme il y a dans le corps en repos une force par laquelle il résiste au mouvement, il y a dans le corps en mouvement une force par laquelle il résiste au repos.

Cette force par laquelle un corps persévère, selon eux, dans son état de repos ou de mouvement, ils l'appellent *force d'inertie*; & dès qu'ils lui ont donné un nom, ils croient en avoir une idée. Voyons s'il seroit possible de mieux concevoir la chose.

Quoique j'ignore la nature du mouvement, je ne puis douter que le mouvement ne soit autre chose que le repos. Pour mouvoir, il faut donc produire un effet. Or, tout effet demande une cause, & quoique cette cause soit d'une nature dont je n'ai point d'idée, je puis lui donner le nom de *force*; il suffit pour cela que je sois assuré de son existence.

Si donc une force est nécessaire pour mouvoir un corps, ce n'est pas qu'il y ait dans ce corps une force qui résiste, mais c'est que le mouvement est un effet à produire.

D'ailleurs, qu'est-ce que cette force d'inertie qui résisteroit au mouvement? Est elle moindre que la force motrice, ou lui est-elle égale? Si elle est moindre, la quantité par laquelle la force motrice lui est supérieure, est une force qui ne trouve point de résistance. Si elle lui est égale, nous ne concevons plus qu'un corps puisse être mu; car deux forces opposées ne sauroient rien produire, qu'autant que l'une surpasse l'autre; & dans les cas d'égalité, il y auroit nécessairement équilibre.

Pour rendre le repos à un corps en mouvement, c'eſt un effet à détruire; & ſi ce corps perſévère dans ſon mouvement, ce n'eſt pas par une force d'inertie, c'eſt par une force motrice qui lui a été communiquée. Auſſi voyons-nous que le mouvement n'eſt retardé ou anéanti, que lorſqu'un corps rencontre des obſtacles. Si les forces qui agiſſent dans des directions oppoſées, ſont égales, il n'y a plus de mouvement; ſi la premiere force communiquée continue d'être ſupérieure, le mouvement ne ceſſe pas, il ſe fait ſeulement avec moins de vîteſſe.

On demande ſi la force motrice eſt inſtantanée & n'agit qu'au premier inſtant, ou ſi ſon action eſt continuée & ſe répette à chaque inſtant. C'eſt une queſtion à laquelle nous ne ſaurions répondre. Si la force n'agit qu'au premier inſtant, pourquoi le corps ſe meut-il encore le ſecond, le troiſieme, &c.; nous ne concevons point de liaiſon entre le mouvement du ſecond inſtant, du troiſieme, &c. & la force qui n'agit qu'au premier. Il ſemble, au-contraire, qu'à chaque inſtant le corps eſt comme s'il commençoit à ſe mouvoir, & que ce qui lui arrive dans un inſtant quelconque, ne dépend point de ce qui lui eſt arrivé dans les précédens, & n'influe point ſur ce qui lui arrivera dans les autres.

L'action de la force ſe répéte-t-elle donc à chaque inſtant? Mais ſi elle a beſoin de ſe répéter dans le ſecond, qu'a-t-elle donc produit dans le premier? N'a-t-elle pas mu le corps? elle ſe répétera dans le ſecond, dans le troiſieme & dans tous pendant une éternité, que le corps n'en ſera

pas mu davantage. L'a-t-elle mu ? elle lui a donc fait parcourir un eſpace. Mais un eſpace ne peut être parcouru qu'en pluſieurs inſtans, ce qui eſt contraire à la ſuppoſition que la force, qui a mu un corps dans le premier inſtant, a beſoin d'être répétée pour le mouvoir dans les ſuivans. Nous ne ſaurions ſortir de cette difficulté. Si la force eſt inſtantanée, nous ne concevons pas que le mouvement puiſſe durer au-delà d'un inſtant: & s'il faut qu'elle ſe répéte, nous ne concevons pas que le mouvement puiſſe ſe produire.

Laiſſons donc toutes ces queſtions, & bornons-nous à dire : il y a du mouvement & une force, c'eſt-à-dire, une cauſe qui le produit ; mais dont nous n'avons point d'idée.

Ce commencement, Monſeigneur, ne vous promet pas de grands ſuccès : vous voyez toute notre ignorance, & vous avez de la peine à comprendre que nous puiſſions jamais ſavoir quelque choſe. Vous en admirerez davantage l'édifice qui va s'élever à vos yeux.

Ce n'eſt pas ſeulement pour vous étonner davantage, que je vous ai montré combien nous ſommes ignorans ; c'eſt que je veux vous conduire à des connoiſſances par la voie la plus courte & la plus ſûre. Or, rien n'étoit plus propre à ce deſſein, que d'écarter toutes les fauſſes idées qu'on ſe fait ſur le corps, la matiere, l'eſpace, le tems, le mouvement, la force, &c.

CHAPITRE III.

Des choses qui sont à considérer dans un corps en mouvement.

IL y a trois choses à considérer dans un corps en mouvement ; la force, la quantité de matiere, & la vîtesse. Voyons comment nous en pouvons juger : mais souvenez-vous que nous n'avons point d'idée absolue de ces choses, & que nous n'en jugerons jamais, qu'en comparant un corps avec un autre.

Toute cause est égale à son effet. La plus légere réflexion sur les idées de cause & d'effet nous convaincra de cette vérité. Si vous supposiez l'effet plus grand ; ce qui dans l'effet excéderoit la cause, seroit un effet sans cause ; si vous supposiez la cause plus grande ; ce qui dans la cause excéderoit l'effet, seroit une cause sans effet ; ce ne seroit donc plus une cause.

Or, dire que la cause est égale à son effet, c'est dire, en d'autres termes, que la force est égale au mouvement.

Mais mouvoir un corps ou mouvoir toutes ses parties à la fois, c'est la même chose. La force qui meut se distribue donc dans toutes les parties, & se multiplie comme elles.

Si A, double de B en masse, c'est-à-dire, en quantité de matiere, parcourt le même espace dans le même tems, il aura donc une force double de celle de B.

Mais

Mais ſi l'effet n'eſt pas le même, lorſque des corps inégaux en maſſe parcourent des eſpaces ſemblables dans le même tems; il n'eſt pas le même non plus, lorſqu'étant égaux en maſſe, ils parcourent dans le même tems des eſpaces différens.

Si dans une ſeconde, A égal à B en maſſe, eſt tranſporté à 4 toiſes, tandis que B ne l'eſt qu'à 2, l'effet eſt double en A. Il y a donc une force double.

Nous pouvons donc juger de la force par la maſſe & par l'eſpace parcouru dans un tems donné. Si la maſſe eſt double, la force ſera quadruple, car il faut une double force pour la maſſe, & une double force pour l'eſpace.

Le mouvement par lequel un corps parcourt un certain eſpace dans un certain tems, eſt ce qu'on nomme ſa vîteſſe. Si la maſſe & la vîteſſe ſont doubles l'un & l'autre, la force ſera quadruple. Cette propoſition eſt la même que la précédente.

Nous la rendrons encore en d'autres termes, en diſant que la force eſt le produit de la maſſe multipliée par la vîteſſe.

La vîteſſe eſt plus grande ſuivant l'eſpace parcouru dans un tems donné. Si dans une ſeconde, A ſe tranſporte à 4 toiſes, & B ſeulement à 2, il a une vîteſſe double.

La vîteſſe étant la même, l'eſpace parcouru ſera plus grand ſuivant le tems que le corps ſera en mouvement. Dans ce cas A, mu pendant 2 ſecondes, parcourt un eſpace double de celui de B, qui n'eſt mu que pendant une ſeconde.

Si A, avec une vîtesse double, est mu dans un tems double, l'espace parcouru sera quadruple.

Les espaces parcourus, sont donc entr'eux comme les produits du tems par la vîtesse : c'est ce qu'on exprime encore en disant, qu'ils sont en raison composée du tems par la vîtesse.

Dès que vous savez le rapport de l'espace avec la vîtesse & le tems, il vous suffira de connoître l'espace & la vîtesse pour découvrir le tems, ou de connoître l'espace & le tems pour découvrir la vîtesse. Soit, par exemple, l'espace 12, la vîtesse 4 : vous divisez 12 par 4, & le tems sera 3.

CHAPITRE IV.

De la pesanteur.

Si vous cessez de soutenir un corps que vous avez à la main, il tombe, & vous pouvez remarquer ce phénomène dans tous les corps qui sont près de la terre. Tous descendent, si aucun obstacle ne les arrête. Or, cette direction est ce qu'on nomme *pesanteur*. Cet effet a pour cause une force que nous ne connoissons pas, & à laquelle nous donnerons le nom *d'attraction*, parce que nous supposons qu'un corps ne descend, que parce qu'il est attiré vers le centre de la terre.

Nous entendons par *poids* la quantité de force avec laquelle un corps descend.

Le poids total d'un corps n'eſt que la réunion des poids de toutes les particules qui le compoſent. Ces particules réunies ou ſéparées, ont chacune le même poids; & ce corps ne peut deſcendre, que comme elles deſcendroient chacune ſéparément.

Donc les poids de deux corps ſont entr'eux comme leurs maſſes, c'eſt-à-dire, en raiſon de la quantité de matiere qu'ils contiennent.

De là il s'enſuit que tous les corps tomberoient avec la même vîteſſe, s'ils ne trouvoient point de réſiſtance; & l'expérience le prouve. Dans la machine du vuide une piece d'or & une plume arrivent en bas au même inſtant. Qu'on laiſſe entrer l'air dans le cylindre, la plume deſcend plus lentement, parce qu'elle trouve plus de réſiſtance.

La peſanteur de l'air eſt cauſe de ce phénomène; car l'air étant peſant, comme on vous le prouvera, vous comprenez que la plume ne peut deſcendre qu'autant qu'elle chaſſe l'air qui eſt au-deſſous, & qu'elle le fait monter tout autour d'elle.

Or, un corps qui tombe, doit chaſſer plus d'air, à proportion qu'il a un plus gros volume; c'eſt-à-dire, à proportion qu'il occupe un plus grand eſpace.

La plume a donc une plus grande réſiſtance à vaincre qu'une piece d'or. Elle doit donc tomber plus lentement.

L'attraction, que vous regarderez toujours comme la cauſe inconnue de la peſanteur, s'obſerve dans toutes les particules de la matiere.

Pourquoi, par exemple, une goutte d'eau eſt-elle ſphérique ? C'eſt que toutes les parties s'attirant également & mutuellement, il faut néceſſairement qu'elles s'arrangent dans l'ordre où elles ſont, à la moindre diſtance les unes des autres. Or cela ne peut arriver qu'autant que tous les points de la ſuperficie ſe plaçant à la même diſtance d'un centre, paſſent tous vers ce centre commun.

Vous remarquerez ſenſiblement cette attraction, ſi vous approchez deux gouttes d'eau l'une de l'autre ; car à peine elles ſe toucheront, qu'elles n'en formeront qu'une.

Vous obſerverez la même choſe dans les gouttes des métaux en fuſion, & vous conclurez de là que toutes les parties s'attirent mutuellement.

Si ces gouttes s'applattiſſent, lorſqu'elles touchent une ſurface plane, c'eſt un effet de l'attraction de cette ſurface.

Repréſentez-vous la terre & les planetes, comme autant de gouttes d'eau, & vous comprendrez comment tous les corps dont elles ſont formées, & tous ceux qui ſont à une certaine diſtance de leur ſuperficie, gravitent vers un même centre. Vous conjecturez que ſi deux gouttes d'eau ont beſoin de ſe toucher pour s'attirer, les planetes ayant une maſſe infiniment plus grande, doivent s'attirer à une plus grande diſtance.

Vous reconnoîttez donc, dans tous les corps, une attraction réciproque, comme vous la connoiſſez dans toutes les parties d'un ſeul. Ainſi vous jugerez que tous les corps & corpuſcules

répandus dans l'univers gravitent les uns vers les autres : & c'eſt là ce qu'on nomme *gravitation univerſelle.*

Si vous n'appercevez pas toujours cette attraction entre tous les corps qui ſont ſur la ſurface de la terre, c'eſt que la terre ayant infiniment plus de matiere, les attire avec tant de force, que leur tendance reciproque devient inſenſible.

Il y a des philoſophes qui rejettent cette attraction : Ce ſont les Cartéſiens. La raiſon ſur laquelle ils ſe fondent, eſt qu'on ne ſauroit s'en faire une idée. Ils tâchent donc d'expliquer les phénomènes par l'impulſion, & ils ne s'apperçoivent pas que l'impulſion eſt une cauſe tout auſſi inconnue. Les Newtoniens, au-contraire, ne rejettent pas abſolument l'impulſion : ils diſent ſeulement qu'ils ne comprennent pas comment elle produiroit les phénomènes. Mais il n'eſt pas néceſſaire d'entrer dans cette diſpute : il vous ſuffira de remarquer les obſervations qu'on a faites, & de juger ſi elles concourent toutes à procurer l'attraction.

CHAPITRE V.

De l'accélération du mouvement dans la chûte des corps.

ON obſerve qu'un corps qui tombe, parcourt une perche angloiſe, ou environ quinze pieds

de France, dans la premiere seconde: il tombe, par exemple, de A en B.

Or si, considérant la force qui le fait descendre de A en B, comme une impulsion qui lui a été donnée au commencement de sa chûte, nous supposons qu'il ne reçoive point d'autre impulsion, il continuera de seconde en seconde à descendre par les espaces égaux Bc, cd, dE, Ef, &c. & les espaces parcourus seront en même nombre que les secondes.

Mais ce n'est pas ainsi qu'il descend, & on voit que sa chûte s'accélère de seconde en seconde. Nous nous sommes donc trompés, lorsque nous avons supposé qu'il ne reçoit point de nouvelle impulsion.

En effet, si en A, la pesanteur qui fait tomber le corps en B, peut être considérée comme une premiere impulsion, elle doit être considérée en B, comme une seconde impulsion, puisqu'elle continue d'être en B la même pesanteur qu'en A. Nous jugerons donc qu'en B le corps reçoit une seconde impulsion égale à la premiere. Or, deux impulsions égales doivent lui faire parcourir un espace double. Il tombera donc de B en d, dans le même tems qu'il est tombé de A en B; & s'il ne recevoit plus de nouvelles impulsions, il continueroit à parcourir de seconde en seconde des espaces, tels que df, fh, égaux à Bd.

Mais comme en B, au commencement du second tems, il a reçu une seconde impulsion, il en reçoit une troisieme en d, où commence le troisieme tems. Il parcourra donc un espace égal

à trois fois A B : il descendra dans la troisieme seconde de d en g : & les espaces parcourus de seconde en seconde seront comme les nombres 1, 2, 3, 4, &c.

Ce seroit là un mouvement uniformément accéléré ; & comme nous sommes portés à croire que tout se fait uniformément, nous serions bientôt tentés de supposer que, c'est ainsi que le mouvement s'accélere dans la chûte des corps. Mais ce seroit encore une méprise, & l'observation, qui doit être notre unique regle, nous fait voir que l'accélération augmente suivant une autre proportion : car le corps tombe en trois secondes de A en K, quoique suivant notre supposition, il ne dût tomber qu'en g.

Nous avons supposé que le corps étant parvenu au point B, la pesanteur lui donne une seconde impulsion, égale à celle qu'elle lui a donné au point A : & nous avons conclu qu'il tombe de B en d, dans le même tems qu'il est tombé de A en B.

C'étoit supposer que la pesanteur n'agit que par intervalles, & seulement au commencement de chaque seconde : mais cette supposition est fausse. Puisque le corps ne cesse pas d'être pesant, la pesanteur ne cesse pas d'agir. Elle a donc une action qui continue, ou qui se répette sans intervalle, dans chaque partie de chaque seconde, & qui, par conséquent, accélère le mouvement à chaque instant. Le corps, au commencement de sa chûte, n'a donc pas une impulsion pour tomber en B en une seconde : il reçoit cette impulsion

partie par partie & ſucceſſivement ; il tombe de A en B par un mouvement accéléré.

Mais parce que nous ne ſaurions nous repréſenter la loi de cette accélération dans un tems auſſi court, nous conſidérons la peſanteur, comme ſi elle n'agiſſoit qu'au commencement de la chûte, & nous ſuppoſons que l'impulſion qui fait tomber le corps de A en B, a été donnée tout-à-la-fois.

De même nous ſuppoſons que, lorſque le corps commence à tomber du point B, il reçoit tout-à-la-fois une ſeconde impulſion égale à la premiere, & parce que ces deux impulſions ne ſuffiſent pas pour le faire tomber auſſi bas que l'obſervation le démontre, il ne reſte plus qu'à ſuppoſer qu'il reçoit encore en tombant une troiſieme impulſion égale à chacune des deux autres.

Or, comme une premiere impulſion a fait parcourir l'eſpace A B dans le premier tems, trois impulſions égales chacune à la premiere, doivent, dans le ſecond tems, lui faire parcourir un eſpace trois fois auſſi grand que A B. Le corps deſcendra donc en E.

Mais puiſqu'il a reçu deux nouvelles impulſions dans le ſecond tems, je puis ſuppoſer qu'il en recevra encore deux nouvelles dans le troiſieme. Il ſera donc mu par cinq impulſions, & il tombera en K.

Enfin, je puis ſuppoſer que le nombre des impulſions augmente de deux dans chaque tems, & qu'elles ſont de ſeconde en ſeconde comme les nombres 1, 3, 5, 7, 9, &c. les eſpaces parcourus ſuivront donc la même proportion. C'eſt

ce que l'obſervation confirme. Elle s'accorde, par conſéquent, avec les ſuppoſitions que nous venons de faire.

C'eſt pour aider notre imagination, que nous diſtinguons les impulſions, & que nous nous les repréſentons croiſſant en nombre dans la proportion 1, 3, 5, 7, 9, &c. comme la premiere impulſion a été reçue ſucceſſivement, pendant que le corps deſcendoit de A en B; c'eſt auſſi ſucceſſivement que ſurviennent les deux nouvelles impulſions, qui ſe joignent à la premiere. Mais enfin quand le corps eſt en E, la force des impulſions qu'il a reçues eſt égale à la force des trois impulſions que nous avons poſées, & il importe peu au fond qu'elles lui ayent été données chacune par degrés & ſucceſſivement, ou qu'elles lui ayent été données ſeulement à trois repriſes, & chacune en une fois.

C'eſt encore pour aider notre imagination, que je conſidere l'action de la peſanteur comme une impulſion plutôt que comme une attraction: car l'idée d'une force qui pouſſe, nous eſt plus familiere que l'idée d'une force qui attire.

Mais la maniere dont nous venons de raiſonner ſur l'accélération du mouvement dans la chûte des corps, n'eſt, à dire le vrai, qu'un tâtonnement. Nous avons fait une ſuppoſition, & nous nous ſommes trompés: nous en avons fait une ſeconde pour corriger la premiere, & nous en avons fait juſqu'à ce qu'elles ſe ſoient trouvées d'accord avec l'obſervation.

Voilà un exemple de la conduite que nous ſommes ſouvent condamnés à tenir dans l'étude de

la nature. Comme nous ne pouvons pas toujours obſerver dès la premiere fois avec préciſion, & que nous ſommes encore moins en état de deviner; nous allons de ſuppoſitions en erreurs, & d'erreurs en ſuppoſitions, juſqu'à ce qu'enfin nous ayons trouvé ce que nous cherchons.

C'eſt ainſi en général que les découvertes ſe ſont faites. Il a fallu faire des ſuppoſitions, il en a fallu faire de fauſſes; & ces ſortes d'erreurs étoient utiles, parce qu'en indiquant les obſervations qui reſtoient à faire, elles conduiſoient à la vérité.

Mais quand une vérité eſt trouvée, ce ne ſont pas les ſuppoſitions qui la prouvent, c'eſt leur accord avec l'obſervation, ou plutôt c'eſt l'obſervation ſeule. Si les phénomenes ne démontroient pas la loi que ſuit l'accélération dans la chûte des corps, il y auroit peu de certitude dans les conſéquences que nous tirerons d'un principe auſſi peu connu que la peſanteur.

Il eſt donc démontré par l'obſervation, plus que par nos raiſonnemens, que le mouvement d'un corps qui tombe eſt accéléré de maniere que les eſpaces décrits, dans des tems égaux, ſont comme les nombres 1, 3, 5, 7, &c. (a)

Cette loi étant connue, vous voyez qu'il y a un rapport entre les tems & les eſpaces parcourus, & vous remarquerez facilement que la ſom-

(a) On démontre cette vérité par la théorie de Galilée, & par d'autres méthodes encore moins à la portée du commun des lecteurs. Comme je n'ai beſoin que du fait, je me ſuis contenté de la rendre ſenſibles par des ſuppoſitions.

me des espaces est égale au quarré des tems, c'est-à-dire, au nombre des tems multiplié par lui-même. Un corps, par exemple, qui tombe pendant quatre secondes, parcourt 16 perches: car 16 est le quarré de 4, ou le produit de 4 multiplié par lui-même.

Vous remarquerez encore qu'un corps étant jeté en haut, la pesanteur doit en retarder le mouvement, dans la même proportion qu'elle accélere celui d'un corps qui tombe. Si dans la premiere seconde, le corps qui s'éleve parcourt 7 perches, dans la seconde il en parcourra 5, 3 dans la troisieme, & une dans la quatrieme. Dans le même intervalle de tems, il perd en s'élevant, la même quantité de force qu'il auroit acquise en tombant.

Par là, vous pouvez connoître à quelle hauteur un projectile, comme une bombe, s'est élevé. Il n'y a qu'à observer le nombre des secondes écoulées depuis le moment où l'on met le feu au mortier, à celui où la bombe tombe : la moitié de ce nombre sera le tems de la chûte. Or, nous avons vu que le quarré du tems est égal au nombre des perches : si ce tems est 10, la bombe se sera donc élevée à 100 perches.



CHAPITRE VI.

De la Balance.

SOIT la ligne AB, sur laquelle nous marquons de chaque côté plusieurs points à égale distance

du centre. Si cette ligne se meut sur son centre, les points décriront des arcs, qui seront entr'eux comme les distances. Ces arcs sont les espaces parcourus en même-tems par tous les points.

Or, nous avons vu que les espaces parcourus, sont le produit du tems par la vîtesse. Le tems étant le même pour tous les points, les vîtesses sont donc entr'elles comme les espaces, & par conséquent, comme les distances au centre.

Suspendons des corps à ces points. Vous savez que la force est le produit de la masse par la vîtesse, & vous venez de voir que les vîtesses sont ici comme les distances. La force, par laquelle chacun de ces corps tendra en bas, sera donc comme le produit de sa masse par sa distance.

Supposons deux corps égaux en masse à égale distance chacun, par exemple, au point marqué 10; ils agiront l'un sur l'autre avec la même force. A fera sur B le même effort pour le faire monter, que B fera sur A. Par conséquent, ils ne monteront, ils ne descendront ni l'un ni l'autre. C'est le cas de l'équilibre.

Si, réduisant A à la moitié de sa masse, nous le plaçons à une double distance au point 6, par exemple, tandis que B est au point 3, il regagnera en force par l'augmentation de distance, ce qu'il a perdu par la diminution de sa masse. L'équilibre aura donc encore lieu.

Les corps ainsi suspendus se nomment des poids. Les poids sont donc en équilibre, lorsqu'étant égaux, ils sont à égale distance du centre; ou, lorsqu'étant inégaux, la masse du plus grand est à la masse du plus petit, comme la distance

du plus petit eſt à la diſtance du plus grand. Il n'y aura équilibre entre B dont la maſſe eſt 6, & A dont la maſſe eſt 3, que lorſque la diſtance de B ſera 3; & que celle de A ſera 6.

De-là, il s'en ſuit que, dans le cas d'équilibre, le produit des poids par la diſtance eſt le même de part & d'autre; & que l'équilibre eſt détruit lorſque les produits ſont différens. Le produit eſt le même, ſoit qu'on multiplie 3 de maſſe par la diſtance 6, ou 6 de maſſe par la diſtance 3, & A & B ſont en équilibre. Mais ſi l'on changeoit la diſtance de l'un des deux, les produits ne feroient plus les mêmes, & l'équilibre ceſſeroit.

Vous voyez donc que les forces ſont entr'elles comme les produits. Si A, poids de 4 livres, eſt à la quatrieme diviſion, il aura une force égale à celle de B poids de 16 livres, que je ſuſpends à la premiere; parce que 1 multiplié par 16 eſt égal à 16, comme 4 multiplié par 4 eſt égal à 16. Si nous rapprochons A à la ſeconde diviſion, ſa force ſera à celle de B comme 8 à 16, parce que 2 multiplié par 4, eſt égal à 8. Il n'y aura donc plus d'équilibre.

Vous comprenez par là comment pluſieurs poids peuvent être en équilibre avec un ſeul. Que A de 2 livres ſoit à 3 de diſtance, B de 4 à 5, C de 3 à 6, nous avons;

2	multiplié	par	3	égal à . .	6
4	multiplié	par	5	égal à . .	20
3	multiplié	par	6	égal à . .	18
				Produit	44

Tous ces corps seront en équilibre avec un poids de 44 livres, placé à la premiere division.

Cette ligne ainsi divisée représente une balance. La force d'un poids, suspendu à une balance, est donc comme le produit du poids par la distance. C'est ce qu'on exprime encore autrement en disant, que la force est en raison composée du poids par la distance.

Une conséquence de toutes ces observations, c'est que deux corps en équilibre pèsent l'un & l'autre sur le même centre de gravité; & que, par conséquent, ils ne peuvent descendre qu'autant que ce centre descend.

Vous concevez par là pourquoi une boule placée sur un plan horisontal, reste immobile, quoiqu'elle ne porte que sur un point. C'est que le centre de gravité autour duquel toutes les parties sont en équilibre, est soutenu par ce plan.

S'il n'y avoit pas équilibre, la boule tourneroit jusqu'à ce que le centre de gravité fût aussi bas qu'il est possible.

De-là vous conclurez qu'un corps est soutenu par le point qui soutient son centre de gravité, & vous vous représenterez, comme réunie dans ce centre, toute la force avec laquelle il tend vers la terre.

La direction du centre de gravité est verticale, c'est-à-dire, qu'elle tombe perpendiculairement sur l'horison, & qu'elle va se terminer au centre de gravité de la terre.

Si vous placez un corps sur un plan incliné, vous concevez qu'il tombe, parce que l'obstacle que fait le plan n'agit pas dans une direction con-

traire à la direction du centre de gravité. Il n'agit qu'obliquement, &, par conséquent, il ne peut que retarder la chûte.

Lorsqu'un corps est posé sur un plan incliné, ou la direction du centre de gravité passe par sa base, ou elle passe hors de sa base. Dans le premier cas il glissera, dans le second il roulera.

Je vous ferai remarquer que le centre de gravité n'est pas toujours le même que le centre de grandeur. Ces deux centres ne peuvent être réunis, que lorsqu'un corps est régulier & homogène. Comme deux corps suspendus à une balance ne sauroient avoir leurs centres de gravité à même distance qu'autant qu'ils sont égaux, les parties d'un corps ne sauroient être en équilibre autour du centre de grandeur qu'autant que la masse & la distance sont les mêmes entre les parties correspondantes. Or, cela ne peut se trouver que dans un corps régulier & homogène.

Dans toutes les propositions de ce chapitre, l'identité s'apperçoit de l'une à l'autre. Elles sont par conséquent démontrées par l'évidence de raison.

Or, comme toutes ces propositions n'en sont qu'une seule exprimée différemment, le levier, la roue, la poulie & les autres machines dont nous allons parler, ne sont qu'une balance différemment construite. Il suffira donc de s'être familiarisé avec les observations que nous avons faites sur la balance, pour comprendre, à la simple lecture, les chapitres suivans, où nous traiterons du levier, de la roue, &c. mais aussi moins on connoîtra la balance, plus il sera difficile de raisonner sur les autres machines.

CHAPITRE VII.

Du Levier.

Nous avons vu qu'en faiſant prendre différentes formes à une propoſition, notre eſprit découvre des vérités qu'il n'auroit pas apperçues : c'eſt ainſi qu'en conſtruiſant différemment la balance, notre bras ſoulèvera des corps qu'il n'auroit pu remuer : les machines ſont pour les bras ce que les méthodes ſont pour l'eſprit.

Le levier repréſenté par la ligne AB, eſt ſoutenu ſur l'appui C, au lieu d'être ſuſpendu comme le fléau de la balance.

Or, ſi l'on fait un point d'appui du point de ſuſpenſion, c'eſt pour employer le fléau à de nouveaux uſages. Ce changement ne fait donc pas du levier une machine différente de la balance : c'eſt la même quant au fond, & les mêmes principes qui ont expliqué les effets de l'une, expliqueront les effets de l'autre.

Vous comprenez qu'avec une petite force vous éléverez un poids conſidérable, ſi la diſtance où vous êtes du point d'appui eſt à la diſtance où en eſt le poids, comme la force du poids eſt à la force que vous employez ; ou ſi les produits de la force par la diſtance, d'une part, ſont égaux aux produits de la force par la diſtance, de l'autre. Avec une force capable de ſoutenir une livre, vous ſoulèverez un poids de 100 livres, qui ſera à un

pouce

pouce de diſtance, ſi vous agiſſez à une diſtance de 100 pouces.

Que la ligne AB ſoit mue ſur ſon appui, les arcs décrits par les différens points, ſeront à raiſon de leurs diſtances. Donc les vîteſſes, & par conſéquent les forces appliquées à ces points, ſeront également comme les diſtances.

Que le poids D, égal à 4, ſoit à 2 de diſtance; la puiſſance, égale à 2, ſera en équilibre, parce qu'elle eſt à 4 de diſtance. La regle eſt toujours qu'il y a équilibre, lorſque les produits de la force par la diſtance ſont les mêmes de part & d'autre ; ou, ce qui eſt la même choſe, lorſque D eſt à P, comme la diſtance de P eſt à celle de D.

Donc la force de P pourra être d'autant plus petite, que D ſera plus près du point d'appui.

On ajoute pluſieurs leviers bout-à-bout, & l'on produit le même effet avec une force moindre. Vous en voyez trois dans la figure 13, & vous jugez que, ſi la puiſſance, pour être en équilibre avec le poids 8, doit agir comme 4 ſur le point A, il ſuffira qu'elle agiſſe comme 2 ſur le point B, & comme 1 ſur le point C.

La regle eſt pour les leviers recourbés la même que pour les autres ; c'eſt-à-dire, qu'il y a équilibre, lorſque la diſtance de la puiſſance eſt à la diſtance du poids, comme le poids eſt à la puiſſance. Mais il y a une conſidération à faire. Prenons pour exemple le levier ABC, où B eſt le point d'appui, & C la puiſſance.

Vous vous tromperiez ſi vous jugiez de la diſtance de la puiſſance par la longueur de la ligne

BC ; car la puissance, agissant dans la direction CD, n'a en C que la force qu'elle auroit en D, où tombe la perpendiculaire tirée de B à la direction DC. Cette perpendiculaire BD est donc la distance de la puissance. En un mot, vous n'avez qu'à redresser ce levier, & imaginer que la puissance agit en D, comme elle agiroit avec un levier droit dont le second bras seroit égal à BD.

Il y a trois sortes de leviers. Les uns ont le point d'appui entre le poids & la puissance : tels sont ceux dont nous venons de parler. Les autres ont la puissance entre le poids & le point d'appui, & les derniers ont le poids entre la puissance & le point d'appui.

Dans un levier où la puissance est entre le poids & le point d'appui, si elle est à 1 de ce point, lorsqu'un poids d'une livre en est à 8 ; il faut qu'elle soit comme 8, pour qu'il y ait équilibre ; & si on la transporte à 2 de distance, il faudra qu'elle soit comme 4.

Dans un levier où le poids est entre la puissance & le point d'appui, si le poids, qui agit comme 4, est à 2 de distance, la puissance qui agira comme 1, sera en équilibre à 8 de distance. Mais si on la transporte à 4, il faudra qu'elle agisse comme 2. En un mot, la loi est toujours que la puissance est au poids, comme la distance du poids est à la distance de la puissance.

Si deux hommes portent un poids suspendu au levier AB, l'un est par rapport à l'autre le point d'appui du levier ; & la portion que B porte est à celle que A porte, comme AD à BD. Si AD est à BD comme 2 à 3, & que le poids soit

de cinquante livres, B en portera 20, & A 30. On pourroit donc placer le poids de façon qu'un homme fort & un enfant en porteroient chacun une portion proportionnelle à leurs forces.

CHAPITRE VIII.

De la Roue.

LE levier n'élève les poids qu'à une petite hauteur. Quand on veut les élever plus haut, on se sert d'une roue. La puissance agit à la circonférence : par conséquent les rayons vous représentent des leviers ou des bras de balance, & la longueur de ces rayons est la distance où la puissance est du point d'appui.

Autour de l'aissieu, qui tourne avec la roue, s'entortille une corde à laquelle le poids est suspendu. Le demi diametre de l'aissieu est donc la distance où le poids est du point d'appui. L'équilibre aura donc lieu, si le rayon est au demi-diametre, comme le poids est à la puissance. Une livre, par exemple, qui sera à l'extrémité d'un rayon de 10 pieds sera équilibre avec un poids de 10 livres, si le demi-diametre de l'aissieu est d'un pied.

Vous remarquerez qu'à mesure que le poids s'élève, il faut une plus grande force pour le soutenir, parce que la corde, en s'entortillant, augmente le diametre de l'aissieu, & que par conséquent le poids est à une plus grande distance du point d'appui.

CHAPITRE IX.

De la Poulie.

Une poulie eſt une petite roue fixée dans une chappe, & mobile autour d'une cheville qui paſſe par ſon centre.

Si, aux deux bouts d'une corde qui paſſe par-deſſus cette poulie, ſont ſuſpendus deux poids égaux, il y aura équilibre. Car il eſt évident que ces poids n'agiſſent que ſur l'extrémité du diametre. Vous pouvez donc n'avoir aucun égard ni à la partie ſupérieure ni à la partie inférieure de la poulie, & vous repréſenter ces poids comme ſuſpendus au bras d'une balance, à une égale diſtance du centre de gravité ou du point de ſuſpenſion. Vous devez par conſéquent appliquer à cette poulie ce que nous avons dit de la balance.

Ayant arrêté un bout de la corde à un crochet, conduiſons l'autre par-deſſous une poulie mobile, & faiſons-le paſſer par-deſſus une poulie fixe. Qu'enſuite un poids d'une livre ſoit ſuſpendu au ſecond bout de la corde, & un poids de deux à la poulie mobile, vous jugerez qu'il doit y avoir équilibre.

En effet, cette poulie mobile eſt un levier où le poids eſt entre deux puiſſances; car vous ne devez avoir égard qu'au diametre; & les deux cordes repréſentent les deux puiſſances qui ſoutiennent chacune la moitié de P, parce que ce

poids eſt à une égale diſtance de l'une & de l'autre.

Avec cinq poulies diſpoſées comme dans la figure 21, un poids d'une livre en ſoutiendra un de 16 : car, a, qui eſt une puiſſance égale à 8, ſoutient le poids 16 par le moyen de la poulie inférieure A : b, égale à 4, ſoutient 8 par le moyen de la poulie B ; c, égale à 2, ſoutient 4 par le moyen de la poulie C ; d, égale à 1, ſoutient 2 par le moyen de la poulie D ; & e, égale à 1, eſt en équilibre avec d.

Avec une poulie de plus, un poids d'une livre en ſoutiendroit un de 32.

Vous comprenez donc comment la puiſſance peut être plus petite, à proportion que le nombre des poulies augmente.



CHAPITRE X.

Du Plan incliné.

IL eſt certain qu'il faut une plus grande force pour élever un corps dans la direction de la perpendiculaire CB, que dans la direction du plan incliné AB.

Faiſons mouvoir la ligne BA ſur le point fixe A. Si nous l'élevons & la rapprochons de la perpendiculaire AD, le plan ſera plus incliné, à meſure que nous l'éléverons, & il faudra une plus grande puiſſance pour ſoutenir le poids. Si au contraire nous l'abaiſſons & la rapprochons

de la ligne horizontale CA, le plan ſera moins incliné à meſure que nous l'abaiſſerons; & le même poids ſera ſoutenu avec une moindre puiſſance. Dans le premier cas, le plan incliné ſoutient donc une moindre partie du poids, & dans le ſecond il en ſoutient une plus grande. Ce ſont là des faits dont on s'aſſure par l'expérience.

Si la puiſſance P eſt en équilibre avec le poids D, lorſque la ligne de traction TD eſt parallele au plan, l'équilibre ceſſera, & le poids D entraînera la puiſſance P, auſſi-tôt que cette ligne ceſſera d'être parallele au plan. Il faut donc que la ligne de traction ſoit parallele au plan, ſi on veut ſoutenir un poids avec la moindre puiſſance poſſible. C'eſt encore là un fait que l'expérience conſtate.

Prenons un plan dont la longueur ſoit le double de la hauteur, & faiſons paſſer la ligne de traction par-deſſus une poulie : P, poids d'une livre, ſuſpendu à l'extrémité de cette ligne, ſoutiendra, ſur le plan, D, poids de deux livres. L'équilibre demande donc qu'en ce cas la puiſſance ſoit au poids, comme la hauteur du plan eſt à la longueur.

Mais puiſque le plan ſoutient une plus grande ou une moindre partie du poids, à proportion que vous lui donnez plus ou moins de hauteur, vous jugez que vous pouvez généraliſer cette regle. Vous direz donc : la puiſſance eſt toujours au poids, comme la hauteur du plan incliné à la longueur. En effet, cette regle eſt une conſéquence des faits que nous venons d'apporter. Elle n'eſt autre choſe que ces faits mêmes expri-

més d'une maniere générale. Essayons cependant de la démontrer d'après les principes que nous avons établis.

La puissance P agit sur le centre du poids D, c'est-à-dire, sur l'extrémité de la ligne FD : le poids tend à tomber dans la direction de la ligne DEC perpendiculaire à l'horizon; & il tomberoit dans cette direction, s'il n'étoit soutenu en partie par le plan. Vous pouvez donc regarder DFE, comme un levier recourbé qui a son point d'appui en F; & vous voyez que la puissance agit à l'extrémité du plus long bras du levier, & que le poids pèse à l'extrémité du bras le plus court, à l'extrémité de la ligne FE, perpendiculaire à DC; il pèse sur le point E, & il tomberoit perpendiculairement en C, s'il n'étoit pas soutenu.

DF exprime donc la distance où la puissance est du point d'appui, & EF exprime la distance où le poids est de ce même point. Ces deux lignes expriment par conséquent les conditions nécessaires à l'équilibre, c'est-à-dire, le rapport de la puissance au poids.

Or, ces deux lignes sont entr'elles comme la hauteur du plan à la longueur : EF est à DF comme BA est à AC. C'est ce qu'il faut démontrer.

Dire que EF est à DF comme BA est à AC, c'est dire que les trois côtés du triangle DEF sont dans les mêmes rapports entr'eux, que les trois côtés du triangle ABC. Car la longueur de deux côtés d'un triangle étant donnée, la longueur du troisieme est déterminée.

Or, dire que les trois côtés du triangle EDF sont dans les mêmes rapports que les trois côtés

du triangle ABC, c'eſt dire que ces deux triangles ſont ſemblables. Il nous reſte donc à prouver qu'ils ſont en effet ſemblables.

Ils ſont ſemblables l'un à l'autre, s'ils ſont ſemblables à un troiſieme.

Or, DEF eſt ſemblable à DCF. Pour vous en convaincre, il ſuffit de remarquer qu'ils ont chacun un angle droit; que l'angle CDF eſt commun à tous deux; & que, par conſéquent, le troiſieme angle de l'un eſt encore égal au troiſieme angle de l'autre.

Il vous ſera auſſi facile de comprendre que le triangle ABC eſt ſemblable au triangle CDF. Car vous voyez qu'ils ont chacun un angle droit. Vous voyez encore que la ligne oblique AC tombe ſur deux lignes paralleles, AB & CD; & que, par conſéquent, l'angle DCA eſt égal à l'angle CAB. Rappelez vous ce que nous avons dit, lorſque nous obſervions les angles qu'une ligne oblique fait ſur deux lignes paralleles.

Lorſqu'un poids eſt en équilibre ſur un plan incliné, il eſt donc prouvé que la diſtance au point d'appui eſt à la diſtance de la puiſſance au même point, comme la hauteur eſt à la longueur du plan; & que, par conſéquent, la puiſſance eſt au poids comme la hauteur du plan à la longueur.

Un corps ne deſcend pas avec la même vîteſſe, lorſqu'il tombe le long d'un plan incliné, que lorſqu'il tombe perpendiculairement à l'horizon. Il ne peut deſcendre qu'avec une force égale à celle de la puiſſance qui le tiendroit en équilibre. Nous pouvons donc nous faire cette regle géné-

rale : la force avec laquelle un corps descend le long d'un plan incliné, est au poids de ce corps, comme la hauteur est à la longueur du plan. Il s'agit de savoir actuellement le chemin qu'il doit faire sur la ligne AB, dans le tems qu'il arrive de A en C.

Soit le plan ABC dont la longueur est le double de la hauteur, & divisons AC & AB en quatre parties. Je suppose que AE, EF, FG, GC sont les quatre espaces qu'un corps doit parcourir en deux secondes.

Un corps a la moitié moins de force, lorsqu'il tombe de A en B, que lorsqu'il tombe de A en C. Il doit donc avoir la moitié moins de vîtesse, & par conséquent n'arriver en B qu'en quatre secondes.

Or, la pesanteur agit de la même maniere sur les corps, dans quelques directions qu'ils se meuvent ; c'est-à-dire que, dans des tems égaux, l'accélération du mouvement suit la proportion 1, 3, 5, 7, &c. Ainsi donc qu'un corps qui tombe de A en C parcourt, dans la premiere seconde, l'espace AE, & dans la suivante, les espaces EF, FG, GC ; de même un corps qui tombe de A en B doit, dans les deux premieres secondes, parcourir l'espace AH, & dans les deux suivantes, les espaces HI, IK, KB. Un corps mu sur ce plan incliné n'arrive donc qu'en H, dans le même tems qu'il tombe perpendiculairement de A en C : c'est-à-dire qu'en deux secondes il n'est pas plus bas sur la ligne AB, qu'en une dans la ligne AC. Car E & H sont à égale distance de la ligne horizontale CB.

Si de C vous tirez une perpendiculaire ſur AB, vous verrez qu'elle tombera préciſément ſur H. Donc, pour connoître l'eſpace qu'un corps doit parcourir ſur un plan dans le même tems qu'il deſcendroit de A en C, nous n'avons qu'à tirer une perpendiculaire de C ſur ce plan AB.

Dès que la peſanteur agit toujours de la même maniere, il s'enſuit que, quelle que ſoit l'inclinaiſon du plan, le corps aura la même vîteſſe, lorſqu'il ſera arrivé en bas, qu'il auroit eue s'il étoit tombé le long de la perpendiculaire. Si le plan eſt plus incliné, & par conſéquent plus court, l'accélération ſe fera plus vîte, & la vîteſſe ſera acquiſe plutôt: ſi le plan eſt moins incliné ou plus long, l'accélération ſera plus lente, & la même vîteſſe ſera acquiſe plus tard. Quelle que ſoit donc la ligne que pluſieurs corps décrivent, arrivés en bas, ils ont la même force, toutes les fois qu'ils ſont tombés de la même hauteur.



CHAPITRE XI.

Du Pendule.

TIRONS pluſieurs plans inclinés depuis le point A ſur la ligne horizontale BC, & tirons des perpendiculaires de C ſur ces plans. Prenons enſuite un centre à une égale diſtance de A & de C, & traçons un cercle par les points angulaires D, E, F.

Les lignes AD, AE, AF, sont des cordes du cercle ; & nous pouvons, dans l'autre demi-cercle, tirer des lignes qui, étant paralleles à ces premieres, leur seront égales & également inclinées. Or, il est évident que toutes ces lignes sont la même chose que les plans dont nous venons de traiter. Un corps descendra donc le long de chacune dans le même tems qu'il tomberoit du haut du diametre en bas de A en C.

Que dans un cercle placé verticalement on tire donc autant de cordes qu'on voudra, un corps emploiera toujours le même tems à parcourir chaque corde, & ce tems sera le même que celui qu'il auroit mis à parcourir le diametre. Vous remarquerez en effet que les cordes sont plus longues ou plus courtes, à proportion qu'elles sont plus ou moins inclinées. La pesanteur agit toujours perpendiculairement, & quelle que soit l'inclinaison du plan, le corps a la même force, lorsqu'il arrive sur la ligne horizontale B C, que s'il étoit tombé perpendiculairement de A en C.

Soit donc un corps suspendu au centre M par un fil dont la longueur est le demi-diametre du cercle. Ce corps descendant de *h* ne peut pas tomber plus bas que C : mais la force qu'il a acquise en parcourant cet espace, peut lui en faire parcourir un semblable : il remontera donc en E. Arrivé à ce point il a perdu toute sa force. Il retombe donc par sa pesanteur, & il acquiert assez de force pour remonter en *h*, d'où il retombe encore ; ainsi de suite.

Un corps ainsi suspendu est ce qu'on nomme *pendule*. Il peut être attaché à un cordon ou à un fil de fer.

Le mouvement du pendule de *h* en C & de C en E, eſt ce qu'on nomme *vibration* ou *oſcillation.*

Il tombe par un mouvement accéléré de *h* en C, dans le même tems qu'il ſeroit tombé de A; & dans un tems égal il remonte en E par un mouvement retardé.

Or, ſi dans ces deux tems il étoit tombé perpendiculairement du point A, il auroit parcouru quatre diametres du cercle.

Un corps ſuſpendu au centre M, emploie donc à une vibration le même tems qu'il emploieroit à parcourir perpendiculairement quatre diametres; ou, ce qui revient au même, à parcourir huit fois la hauteur du pendule.

Telle eſt la propoſition entre le mouvement de vibration & le mouvement perpendiculaire, lorſque le pendule eſt ſuppoſé deſcendre & monter par les cordes.

Or, parce que les arcs du cercle different d'autant moins des cordes, qu'ils ſont plus petits, on ſuppoſe que la proportion eſt la même, lorſque le pendule fait ſa vibration par le petit arc LCK: il eſt vrai que cette ſuppoſition n'eſt pas exacte, puiſque les géometres démontrent que le tems de la deſcente d'un grave par un arc infiniment petit, eſt au tems de la corde du même arc, comme la circonférence du cercle à quatre fois ſon diametre, ou à-peu-près comme 355 à 452. Cependant les vibrations par de très-petits arcs de cercle ſont d'égale durée, puiſque leurs durées ſont entr'elles comme les durées égales de la deſcente par les cordes de ces arcs.

Il faut vous faire remarquer que, dans tout ce que nous difons fur le mouvement, nous n'avons point égard ni au frottement ni à la réfiftance de l'air. Mais ce frottement eft d'autant moins fenfible que le pendule eft plus long, & qu'il décrit un plus petit arc de cercle.

S'il n'y avoit ni frottement ni réfiftance, le pendule une fois en mouvement, continueroit fes vibrations dans des tems égaux.

Lorfqu'il eft court & que les arcs de cercle font grands, le frottement & la réfiftance de l'air font plus fenfibles, & les vibrations fe font en des tems inégaux. Lorfqu'au contraire il eft plus long, & les arcs plus petits, les vibrations peuvent, fans erreur fenfible, être regardées comme faites en tems égaux, jufqu'à ce que le pendule foit en repos. De pareilles vibrations fe nomment *ifochrones*.

Le tems des vibrations eft plus court à proportion que les pendules font plus courts. Voici quelle doit être cette proportion : AEBG & Df Bi font deux cercles dont les diametres A B & D B font l'un à l'autre comme 4 à 1.

Nous avons démontré, que fi un corps tombe de A en B dans un tems déterminé, il ne tombera, dans la moitié de ce tems, que de D en B.

Nous avons auffi démontré qu'un corps tombe le long de la corde d'un cercle, dans le même tems qu'il tombe le long du diametre.

Donc un corps en E tombera le long de la corde EB, dans le double du tems qu'un corps en f tombera le long de la corde fB. Or, on démontre que les arcs EB & fB, étant fuppofés

femblables ou très-petits, les tems des chûtes par ces arcs, ou les tems des demi-vibrations font entr'eux comme les tems des chûtes par les cordes. Donc le tems de la vibration du pendule CB fera double du tems de la vibration du pendule cB.

Quand vous voudrez donc avoir les vibrations deux fois plus lentes, il faudra que le pendule foit quatre fois plus long; &, au-contraire, il faudra qu'il foit quatre fois plus court, quand vous voudrez que les vibrations foient deux fois plus rapides.

Mais, pour mefurer un pendule, il faut pouvoir déterminer le centre d'ofcillation; car la longueur du pendule eft comme la diftance du centre d'ofcillation au centre de fufpenfion.

Or, cette maniere eft une des plus difficiles. Il s'en faut bien que ce que nous avons étudié jufqu'à préfent, fuffife pour nous apprendre à trouver le point précis qui eft le centre d'ofcillation. Bornons-nous donc à nous faire une idée de ce problême.

Reprefentez-vous le pendule CP, comme un levier qui a fon point d'appui dans le centre de fufpenfion C; & n'ayant aucun égard à la pefanteur du levier, fuppofez tout le poids dans un corps fufpendu au point P.

Dans cette fuppofition, ce corps tombera de P en B avec une vîteffe, qui fera en raifon de la maffe multipliée par la diftance du centre de gravité, au centre de fufpenfion C; & le centre d'ofcillation fera le même que le centre de gravité.

Si vous faites les mêmes ſuppoſitions ſur le pendule *cp*, qui n'eſt que le quart de CP, le centre d'oſcillation ſera encore, pour lui, le même que le centre de gravité du corps ſuſpendu.

Or, ces deux pendules faiſant leurs vibrations par des arcs qui ſont entr'eux comme les circonférences dont ils ſont partie, *p* arrivera en *f*, lorſque P ne ſera encore qu'en B; & il ſera retourné au point d'où il étoit parti, lorſque P arrivera en F. *p* fait donc deux vibrations, pendant que P n'en fait qu'une; & s'il met, par exemple, une demi-ſeconde à chacune de ſes vibrations, P emploiera à chacune des ſiennes une ſeconde entiere.

Vous pouvez encore conſidérer le levier ſuſpendu AC, ſans avoir égard à ſa peſanteur, & le diviſant en quatre parties égales, placer à la ſeconde diviſion, B de deux livres, & à l'extrémité, C de deux livres également.

Les vîteſſes de B & de C ſont comme leurs maſſes multipliées par la diſtance où ils ſont de A, & les produits ſont 12. Or, le produit de la maſſe par la diſtance d'un corps de quatre livres, placé en D à la troiſieme diviſion, ſeroit également 12. Les vibrations de ce pendule ſe feront donc avec une vîteſſe moyenne à celles de B & de C, comme ſi tout le poids ſe réuniſſoit en D.

Vous voyez par ces ſuppoſitions, que moins le fil aura de poids par rapport au poids du pendule, moins la peſanteur du levier cauſera d'erreur ſenſible. C'eſt ce qui arrive, lorſqu'on ſuſpend un corps conſidérable à un fil d'acier fort

ſubtil; & l'on a obſervé qu'un pendule, dont la longueur eſt de 39 pouces & de deux dixiemes, meſure d'Angleterre, depuis le centre de la balle juſqu'au point de ſuſpenſion, achève chaque vibration dans une ſeconde, ou en fait 3600 dans une heure. Cette expérience a été faite avec un pendule qui peſoit cinquante livres, & auquel on avoit donné une forme lenticulaire, afin qu'il trouvât moins de réſiſtance dans l'air: les vibrations continuerent pendant tout un jour.

L'expérience montre encore à-peu-près le centre d'oſcillation d'une barre homogène & de même épaiſſeur dans toutes ſes parties; car les vibrations en ſont iſochrones avec celles d'un pendule, dont la longueur ſeroit les deux tiers de celle de la barre.

Je n'entrerai pas dans un plus grand détail ſur les méchaniques. Les principes que je viens d'expoſer ſuffiſent pour vous faire comprendre comment l'évidence de fait & l'évidence de raiſon concourent à la découverte de la vérité; & comme ces principes vous mettent en état de vous faire une idée du ſyſtême du monde, je vais vous donner une idée de ce ſyſtême par un nouvel exemple des raiſonnemens qui portent tout à-la-fois ſur l'évidence de raiſon. Vous verrez, Monſeigneur, que ce monde n'eſt qu'une machine ſemblable à celles que nous venons d'étudier; c'eſt une balance. Cette vérité va vous être démontrée par une ſuite de propoſitions identiques avec les propoſitions de ce ſecond livre.



LIVRE

LIVRE TROISIEME.

Comment l'évidence de fait & l'évidence de raiſon démontrent le ſyſtême de Newton.

CHAPITRE PREMIER.

Du mouvement de projection.

UN boulet de canon pouſſé horiſontalement continueroit à ſe mouvoir avec la même vîteſſe & dans la même direction, ſi aucune cauſe n'y faiſoit obſtacle. Mais, tandis que la réſiſtance de l'air diminue ſa vîteſſe, la force qui le fait tendre en bas, & qu'on nomme peſanteur, change ſa direction.

Si ſuppoſant qu'il ne pèſe pas, nous n'avons égard qu'à la réſiſtance de l'air, nous jugerons qu'il ſuivra ſa premiere direction, en perdant à chaque inſtant de ſa vîteſſe. Car il ne s'ouvrira une route, qu'autant qu'il écartera les parties du fluide qui lui réſiſtent ; il ne les écartera qu'autant qu'il leur communiquera de mouvement, & autant il leur communiquera de mouvement, autant il en perdra. Il avancera donc toujours plus lentement, & enfin il reſtera immobile en l'air.

Mais enfin il tombe, parce qu'il pèſe ; il tombe à chaque inſtant, parce qu'il ne ceſſe pas de peſer. Il s'écarte donc à chaque inſtant de la direction horiſontale, & il décrit une courbe.

C'eſt qu'il obéit en même tems à deux forces, dont les directions font un angle. Or, comment obéit-il à ces deux forces ? quelle eſt la loi qu'il ſuit ?

Pour vous repréſenter la choſe d'une maniere ſenſible, ſuppoſé que TS eſt le plan d'un bateau, qui ſe meut dans la direction TS, ſur le canal H h g G.

Suppoſé encore que dD ſont deux objets fixes, deux arbres, par exemple, placés ſur le rivage ; que ce ſont deux perſonnes ſur le rivage oppoſé ; & que AB ſont deux enfans qui jouent au volant dans ce bateau.

Or, ſi dans le tems que le volant va de A en B, A ſe trouve, par le mouvement du bateau, tranſporté en *a*, & B en *b*, B recevra le volant en *b*.

Le volant, obéiſſant à deux forces, dont les directions font l'angle BAa, a donc parcouru la ligne A b, diagonale du parallélogramme A B b a ; & il l'a parcourue dans le même tems qu'il auroit été porté de A en *a*, s'il n'avoit eu d'autre mouvement que celui du bateau ; ou dans le même tems qu'il auroit été pouſſé de A en B, s'il n'avoit eu que le mouvement communiqué par la raquette dans un bateau en repos.

Cependant le volant paroît aux enfans ſe mouvoir dans la direction AB ; parce que, dans le même tems qu'il arrive en *b*, les enfans ſe

trouvent dans la ligne *a b*, sans avoir remarqué le mouvement qui les a transportés, & que, par conséquent, ils prennent *a b* pour A B. Mais les personnes qui sont sur le rivage placées en Cc, & qui fixent les yeux sur les objets d D, ne peuvent pas confondre ces deux lignes, & voient le volant aller de A en *b*.

Si, conservant la même vîtesse au volant, vous augmentez ou diminuez celle du bateau, vous concevez que la diagonale sera toujours parcourue dans le même tems; mais qu'elle sera plus longue ou plus courte. Si le bateau va plus vîte, elle sera plus longue, & elle aboutira, par exemple, au point *n*; s'il va plus lentement, elle sera plus courte, & se terminera, par exemple, au point *m*.

Nous pouvons donc nous faire cette regle générale: *un corps mu par deux forces dont les directions font un angle, parcourt la diagonale d'un parallélogramme, dans le même tems qu'avec une seule des deux forces il auroit parcouru un des deux côtés.*

On objectoit à Galilée que si la terre tournoit sur son axe de l'Ouest à l'Est, un projectile poussé perpendiculairement à l'horison, ne tomberoit pas au point d'où il seroit élevé, mais qu'il tomberoit plus ou moins vers l'Ouest, à proportion que ce point se seroit plus ou moins avancé vers l'Est, pendant le tems que le projectile auroit employé à s'élever, & à descendre. C'est précisément comme si l'on eût dit qu'un volant poussé de A vers B, resteroit en arriere, & tomberoit hors du bateau; si, pendant qu'il se meut,

le bateau étoit mu lui-même dans la direction A a.

Mais comme le volant obéit à deux directions, parce qu'il est mu tout-à-la-fois & par la force que le bateau lui communique, & par la force que la raquette lui donne : de même le projectile supposé a deux directions, l'une perpendiculaire qu'on lui donne, & l'autre horisontale que le mouvement de la terre lui communique. Il doit donc s'élever le long d'une diagonale qui le porte vers l'Est ; &, du dernier point de son élevation, il doit descendre le long d'une autre diagonale, qui le porte encore vers l'Est.

C'est ce que Galilée répondoit, & il donnoit pour preuve que, dans un vaisseau à la voile, comme dans un vaisseau à l'ancre, une pierre tombe également du haut du mât au pied ; jugeant avec raison que si elle descend perpendiculairement, lorsque le vaisseau est immobile, elle descend obliquement à l'horison, lorsque le vaisseau se meut ; & qu'elle parcourt la diagonale d'un parallélogramme, dont un des côtés est égal à l'espace que le vaisseau a parcouru ; & l'autre est égal à la hauteur du mât.

L'expérience démontre donc qu'un corps mu par deux forces dont les directions font un angle, parcourt la diagonale d'un parallélogramme, dans le même tems qu'il en auroit parcouru un des deux côtés. Voyons à présent comment, en parcourant une suite de diagonales, il décrira une courbe.

Un boulet de canon, mu dans la direction horisontale AB, continueroit, comme nous l'a-

vons dit, à se mouvoir dans cette direction, si la pesanteur ne l'en écartoit pas à chaque instant; & s'il étoit poussé avec une force capable de lui faire parcourir 4 perches par seconde, il parcourroit en cinq secondes 20 perches sur la ligne A B.

De même si, tombant de A, ce boulet n'étoit poussé que par la force qu'il reçoit de sa pesanteur, il continueroit à se mouvoir dans la direction AE, perpendiculaire à l'horison; & puisque dans la premiere seconde il parcourroit une perche, en descendant de A en C, en 5 secondes il seroit descendu en E, & auroit parcouru 25 perches, les espaces étant comme le quarré des tems.

Mais puisqu'il est poussé tout-à-la-fois par deux forces, dont l'une est capable de le porter en B, dans le même tems que l'autre est capable de le porter en E, c'est-à-dire, chacune en 5 secondes; il obéira à ces deux forces, & au lieu d'arriver en B ou en E, il tombera en 5 secondes en G.

Si la diagonale AG du parallélogramme A B G E représentoit la direction de la chûte, le boulet paroîtroit parcourir une ligne droite; mais puisque les deux forces agissent à chaque instant, qu'à chaque instant chacune détourne le boulet de la direction que l'autre tend à lui donner; il est évident que nous n'approcherons de la courbe qu'il décrit, qu'à proportion que nous l'observerons dans de plus courts intervalles.

Par conséquent, si nous considérons qu'en A le boulet, poussé vers C & vers D, se meut dans la diagonale Ab; & qu'en *b*, poussé vers *c*

& vers *f*, il se meut dans la diagonale b*h*, & ainsi de suite jusqu'en G, nous le verrons se mouvoir dans les diagonales 1, 3, 5, 7, 9, dont la suite commence à former une courbe, & nous concevons que si nous observions le mouvement du boulet dans des intervalles plus courts, chacune de ces diagonales se recourberoit encore.

Si ce boulet étoit mu dans une direction oblique à l'horison, telle que AI, la force de projection tendroit à lui faire parcourir en tems égaux les espaces AB, BC, &c. mais parce que la force communiquée par la pesanteur, le fait descendre à chaque instant, il ira de A en *b*, au lieu d'aller de A en B. Il parcourra donc la diagonale du parallélogramme ABba, dont le côté AB représente la force de projection, & le côté Bb égal à Aa, représente la force de pesanteur.

De même, au lieu d'aller de *b* en M, & de n'obéir qu'à la force de projection, il arrivera en N, parce qu'il obéira encore à la force de pesanteur; & il parcourra la diagonale du parallélogramme b M N L.

C'est ainsi que de diagonale en diagonale il ne s'élèvera en quatre instans qu'à la hauteur du point O; au lieu que s'il n'avoit eu qu'un mouvement de projection, il se seroit élevé jusqu'en E.

Or, de O en E il y a seize espaces, & c'est précisément ce dont il doit descendre en quatre tems, puisque 16 est le quarré de 4.

Mais comme il s'est élevé de A en O par un mouvement retardé, il descendra de O en V par un mouvement accéléré. Au lieu d'aller de Q en R, il ira de Q en S. C'est ainsi qu'obéissant aux

deux forces combinées, il defcendra comme il eft monté, c'eft-à-dire, de diagonale en diagonale, jufqu'au point le plus bas V. Il décrira donc la courbe AOV, dans le même tems qu'il fe feroit élevé en I, s'il n'avoit eu qu'un mouvement de projection.

La courbe que décrit un corps jeté horifontalement ou obliquement, fe nomme *parabole.* Vous pouvez donc vous repréfenter une parabole, par la fuite des diagonales que parcourt un mobile, lorfqu'il obéit en même tems à la force de projection & à la force de pefanteur.

Vous pouvez remarquer que tout ce que nous avons dit, dans ce chapitre, eft identique avec l'une ou l'autre de ces deux propofitions, que l'obfervation démontre: la premiere *que les efpaces parcourus, par un corps qui tombe, font comme les quarrés des tems:* la feconde, *qu'un corps mu par deux forces, dont les directions font un angle, parcourt la diagonale d'un parallélogramme, dans le même tems qu'avec une feule des deux forces il auroit parcouru un des deux côtés.* En effet, nous ne faifons qu'exprimer différemment ces deux propofitions, lorfque nous en concluons qu'un corps pouffé obliquement ou horifontalement décrit une parabole, & il importe de vous les rendre familieres, afin de pouvoir faifir plus facilement leur identité avec d'autres vérités, qui feront des découvertes pour vous.

CHAPITRE II.

Du changement qui arrive au mouvement, lorſqu'une nouvelle force eſt ajoutée à une premiere.

DEUX forces agiſſent dans une même direction, dans des directions contraires, ou dans des directions obliques. Il faut examiner ces trois cas.

Soit le corps A porté de A en L, avec une force capable de lui faire parcourir l'eſpace AB en une ſeconde ; il parcourra de ſeconde en ſeconde BC, CD, &c. parce que tous ces eſpaces ſont égaux au premier.

Si lors qu'il eſt en B, une nouvelle force, ſemblable à la premiere, agit ſur lui dans la même direction, il aura une force double : il ira donc de B en D, de D en F, dans le même tems qu'il alloit de A en B ; c'eſt-à-dire, qu'il décrira un eſpace double. Il auroit donc eu une vîteſſe triple, & auroit parcouru trois eſpaces en une ſeconde, ſi la ſeconde force ajoutée eût été double de la premiere.

Si, pendant que le corps, par la premiere force, parcourt uniformément AB, BC, &c. une force égale agit ſur lui dans la direction contraire LA, il reſtera immobile : car ces deux forces étant égales & contraires, l'action de l'une doit détruire l'action de l'autre. Mais ſi cette derniere

force n'agit, que lorsqu'il a une force triple pour parcourir trois espaces en une seconde, elle détruira un tiers de la vîtesse. Le corps sera donc mu comme s'il n'avoit qu'une force double dans la direction AL, & il ne parcourra que deux espaces en une seconde. Enfin si, pendant qu'il avance de trois espaces par seconde, il reçoit tout-à-la-fois deux forces égales à la premiere ; l'une dans la direction AL, & l'autre dans la direction LA, il continuera d'aller avec la même vîtesse : car l'effet des deux nouvelles forces doit être nul, puisqu'elles se détruisent mutuellement. Tels sont les effets des forces qui conspirent directement & des forces directement contraires. Voyons maintenant ce qui doit arriver dans les autres cas.

Je suppose qu'un corps se méuve uniformément de A en B, & de B en C, en une seconde, & qu'une nouvelle force, égale à la premiere, agisse sur le corps en B dans la direction de la ligne Bb perpendiculaire à AL. Dans ce cas, cette force agit à angle droit avec la premiere. Le corps changera de direction ; & ce que nous avons dit plus haut, vous apprend qu'il décrira la diagonale Bd. Par la même raison, si la nouvelle force avoit été double, le corps auroit décrit la diagonale Be ; & si elle n'avoit été que la moitié de la premiere, il n'auroit décrit que la diagonale Bf.

Vous voyez par là que, quelle que soit la nouvelle force qui agit à angle droit, la vîtesse du corps est toujours augmentée, puisqu'il parcourt la diagonale d'un parallélogramme rectangle dans

le même tems que, par la seule action de l'une des deux forces, il n'auroit parcouru que l'un des côtés de ce parallélogramme. Vous voyez, en un mot, que dans le cas que nous supposons, ces deux propositions sont identiques : *la vîtesse du mobile est augmentée, le mobile parcourt la diagonale d'un parallélogramme rectangle.* Vous appercevez encore l'identité des propositions suivantes avec ce que nous avons déja dit ; & vous n'aurez pas besoin que je vous la fasse remarquer.

Si la nouvelle force agit à angle aigu, vous concevez que sa direction approche d'autant plus de celle de la premiere, que l'angle sera plus aigu. De là nous tirons deux conséquences, l'une qu'elle augmentera la vîtesse, l'autre qu'elle ne l'augmentera jamais, autant que si elle avoit agi sans angle, c'est-à-dire, dans la même direction.

Si, par exemple, la nouvelle force, étant égale à la premiere, a sa direction dans la ligne Cc ; DCc sera l'angle aigu formé par les deux directions. Or, plus cet angle est aigu, plus l'angle gcC est obtus, & plus aussi la diagonale Cg est grande. Mais cette diagonale est l'espace parcouru, & elle exprime la vîtesse du corps.

La vîtesse est donc augmentée toutes les fois que la nouvelle force agit à angle droit ou à angle aigu : mais si la nouvelle force agit à angle obtus, la vîtesse pourra rester la même, ou être plus petite.

Supposons que cette force, égale à la premiere, lorsque le corps est en K, agisse dans la di-

rection Knz; alors la diagonale Kn du parallélogramme KInm sera égale à Kn; car le parallélogramme est divisé en deux triangles dont les côtés sont égaux. La vîtesse du corps sera donc la même qu'auparavant.

Si la nouvelle force étoit la moitié de la premiere, la vîtesse du corps seroit diminuée; car alors Kp représenteroit la nouvelle force, & Ko, plus court que Kn, seroit la diagonale parcourue.

Si la nouvelle force est le double, & qu'agissant toujours dans le même angle obtus, elle soit représentée par Kr, la vîtesse représentée par Ks, sera augmentée.

Si cette force agit dans un angle plus obtus, & par conséquent dans une direction plus opposée, telle que Kt, le corps parcourra la diagonale Km égale à KL; & par conséquent sa vîtesse ne sera point augmentée, quoique la nouvelle force soit plus grande que la premiere.

Vous comprenez donc que si elle avoit été égale, la vîtesse auroit diminué, & que cette diminution auroit été d'autant plus grande, que l'angle auroit été plus obtus.

Toutes les propositions que nous venons de faire, ne sont que différentes manieres d'exprimer, suivant la différence des cas, cette proposition : *un mobile parcourt une diagonale, lorsqu'il est mu par deux forces, dont les directions sont un angle.* Mais ces propositions nous seront nécessaires pour arriver à d'autres propositions identiques, c'est-à-dire, à d'autres vérités.

Nous avons vu que la pesanteur est une force

capable de faire parcourir une perche dans une premiere seconde : c'est ainsi qu'elle agit près de la surface de la terre. Il nous reste à savoir avec quelle force elle agit à toute autre distance, & lorsque nous nous en seront assurés par l'observation, nous commencerons à comprendre le systême du monde. Il suffira, pour expliquer les phénomenes, de considérer la loi que suit la pesanteur à toute distance, & la loi à laquelle obéit un corps mu par deux forces, dont les directions font un angle : vous reconnoîtrez que les vérités que nous découvrirons, ne seront que ces deux loix, énoncées différemment, suivant la différence des cas.



CHAPITRE III.

Comment les forces centrales agissent.

LORSQUE vous tournez une fronde, la pierre fait effort d'un côté pour s'échapper par une tangente, & de l'autre elle est retenue par la corde. La force par laquelle elle tend à s'écarter du centre de son mouvement, se nomme *centrifuge ;* celle par laquelle elle est rerenue dans son orbite, se nomme *centripette* ; & l'on comprend l'une & l'autre sous le nom de *forces centrales.*

Plus le mouvement de la fronde est rapide, plus la pierre fait effort pour s'échapper, & plus aussi la corde en fait pour la retenir. En effet, vous sentez que la corde se roidit à proportion

que la pierre ſe meut avec plus de vîteſſe, & vous pouvez déja entrevoir que la pierre ne décrit un cercle que parce que la force, qui la tire vers le centre, eſt égale à la force qui l'en éloigne.

C'eſt à-peu-près ainſi que les planetes ſont tranſportées autour du ſoleil. Quand, au théatre, vous voyez des changemens de décorations, vous imaginez bien que les machines ne ſont miſes en mouvement que par des cordes, auxquelles elles ſont ſuſpendues, & que vous ne voyez pas. Or, Monſeigneur, l'attraction n'eſt qu'une corde inviſible, & la tenſion de cette corde eſt plus ou moins grande, à proportion que la planete tend plus ou moins à s'écarter.

Un boulet de canon, tiré du haut d'une montagne, ira en avant dans une courbe, à proportion de la force de la poudre, en B, en C, en D : il reviendroit même au point A, ſi, ne trouvant point de réſiſtance dans l'air, la poudre pouvoit lui communiquer une force de projection, égale à la force qui l'attire vers le centre de la terre, & il continueroit à ſe mouvoir de la ſorte, parce que la force centrifuge ſeroit toujours égale à la force centripette.

Cette vérité ſera évidente pour vous, ſi vous appercevez qu'elle eſt identique avec d'autres vérités, que nous avons démontrées.

Tirez du centre de la terre le rayon AE, & perpendiculairement à ce rayon tirez la ligne AF; vous voyez que ces deux lignes font un angle droit, que AF repréſente la direction de la force de projection du boulet, & que AE repréſente

la direction de la pesanteur qui le pousse ou l'attire vers le centre de la terre.

Or, dire que ces deux forces, que nous supposons égales, agissent à angle droit, ce n'est pas dire qu'elles rapprochent le boulet du centre de la terre, ou qu'elles l'en éloignent; c'est dire seulement qu'il se meut avec une vîtesse double : & dire qu'il se meut avec une vîtesse double sans s'éloigner, & sans se rapprocher, c'est dire qu'il décrit un cercle. En effet, divisez ce cercle en petites parties égales, & tirez des rayons qui aboutissent à l'extrémité de chacune; vous verrez que, dire à chaque division que ces deux forces font parcourir au boulet des diagonales égales, c'est dire qu'elles le tiennent toujours à égale distance du centre, ou qu'elles lui font décrire un cercle.

La gravité, c'est ainsi qu'on nomme encore la force centripette, agit en raison directe de la quantité de matiere; c'est-à-dire, que deux corps s'attirent à proportion de leur masse. En effet, l'attraction n'est dans la masse, que parce qu'elle est dans chaque particule : elle sera donc double, triple, &c. lorsque la quantité de matiere sera double, triple, &c., les distances étant d'ailleurs supposées égales.

Je dis *les distances étant égales*; car l'attraction diminue encore suivant la distance. A deux de distance, un corps sera quatre fois moins attiré; à trois, neuf fois moins; à quatre, seize fois moins, & ainsi de suite. Il faut vous rendre cette proportion sensible.

Si, faisant passer la lumiere d'une bougie par

un petit trou, vous placez à un pied de distance la surface A d'un pouce quarré, cette surface jettera sur B, qui est à deux pieds, une ombre de quatre pouces quarrés ; sur C, qui est à trois pieds, une ombre de neuf pouces ; sur D, qui est à quatre pieds, une ombre de seize pouces ; sur cinq, une ombre de 25 ; sur six, une ombre de 36. En un mot, l'ombre augmentera comme le quarré des distances.

Mais puisque le corps A jette sur B une ombre de quatre pouces quarrés, sur C une ombre de neuf, & sur D une ombre de seize, il s'ensuit que, transporté en B, il ne recevra que la quatrieme partie de lumiere, qu'il recevoit en A ; en C que la neuvieme, & en D que la seizieme. La lumiere décroît donc dans la même proportion que l'ombre augmente.

Si la lumiere croissoit comme l'ombre, elle augmenteroit en raison du quarré des distances : mais parce qu'elle décroit dans la même proportion que l'ombre augmente, on dit qu'elle agit en raison inverse du quarré des distances.

Il en est de même de la chaleur, en supposant que l'action des rayons en est l'unique cause : car, dans cette supposition, si la terre étoit deux fois plus éloignée du soleil, elle seroit quatre fois moins échauffée, par la même raison qu'elle seroit quatre fois moins éclairée. A une distance triple, elle seroit neuf fois moins échauffée, à une distance quadruple, seize fois moins, &c. ; l'action de la chaleur est donc aussi en raison inverse du quarré des distances.

Mais l'attraction, ainsi que la lumiere & la

chaleur, agit du centre à la circonférence. Elle agira donc encore en raison inverse du quarré des distances, si elle augmente & décroît dans la même proportion que la lumiere & la chaleur. Or, c'est ainsi qu'elle augmente, & décroît; l'observation le démontre. Mais parce que vous n'êtes pas encore en état de comprendre comment on a pu observer ce phénomène, il vous suffit pour le moment de le croire sur l'autorité des observateurs, & de le regarder avec eux comme un principe, qui peut expliquer d'autres phénomènes.

La pesanteur, le poids, la gravité & la gravitation sont des effets de cette cause que nous nommons attraction. Tous ces mots signifient au fond la même chose, & ne different que par des accessoires, que je vous ai expliqués. (a)

Les phénomènes, que nous désignons par ces mots, suivent donc les loix de l'attraction; c'est-à-dire, que la pesanteur des corps célestes, leur poids, leur gravité ou leur gravitation est en raison inverse du quarré des distances. Je dis *des corps célestes*, parce que nous aurons occasion de remarquer que la gravitation des particules de la matiere suit d'autres loix.

De ce que l'attraction agit en raison inverse du quarré des distances, il s'ensuit que trois corps qui pèseront une livre, l'un à deux rayons du centre de la terre, l'autre à trois & l'autre à quatre, pèseront à un rayon, le premier 4 livres, le second 9, & le troisieme 16. Car toutes ces propo-

(a) Dans un dictionnaire des synonymes françois.

propositions disent au fond la même chose, & ne different que par l'expression.

Par conséquent, & c'est encore une proposition identique avec les précédentes, le poids d'un corps à une distance quelconque, est au poids qu'il auroit sur la surface de la terre, comme l'unité au quarré de sa distance. Si je veux donc savoir ce que pèseroit sur la surface de la terre un corps qui, à 60 rayons, ne pèseroit qu'une livre, je n'aurai qu'à multiplier 60 par 60, & j'aurai le quarré 3600: si au-contraire sur la surface il ne pesoit qu'une livre, il ne pèseroit à 60 rayons que la 3600e partie d'une livre.

Or, la pesanteur est la force qui détermine la vîtesse avec laquelle un corps descend. Connoissant donc la vîtesse d'un corps à la surface de la terre, je connoîtrai sa vîtesse à toute autre distance, à 60 rayons, par exemple. Je n'aurai qu'à faire ce raisonnement.

Un corps près de la surface, descend d'une perche en une seconde, or, à 60 rayons il a 3600 fois moins de force : il ne descendra donc que de la 3600e partie d'une perche.

Si je veux savoir dans quel tems il doit parcourir, à cette distance, les 3600 parties, ou la perche entiere, je n'ai qu'à me rappeler que les espaces parcourus sont comme les quarrés des tems. Donc les espaces étant 3600 parties, le tems sera 60 secondes, racine quarrée de 3600.

En ne faisant que des caculs, l'identité n'en est plus sensible; continuons donc d'aller de propositions identiques en propositions identiques, & voyons où nous arriverons.

La lune eſt à 60 rayons : donc elle deſcendroit d'une perche en une minute ; & de 3600 en 60 minutes ou une heure, ſi elle étoit abandonnée à ſon poids : c'eſt-à-dire, ſi elle étoit mue par la ſeule force qui la porte vers la terre : il ſuffiroit dans cette ſuppoſition de calculer d'après les loix de l'accélération du mouvement, pour déterminer le tems de ſa chûte.

Mais ſi dans une heure ſon poids ou ſa force centripette doit la faire deſcendre de 3600 perches, il eſt évident qu'elle ne décrira une orbite à la diſtance de 60 rayons, qu'autant qu'elle aura une force centrifuge capable de l'écarter de 3600 perches en une heure.

Nous connoiſſons donc quelle eſt la force centrifuge de la lune, & quelle eſt ſa force centripette. Nous ſavons d'ailleurs qu'elle achève ſa révolution en 27 jours & 7 heures. Cela étant, nous pouvons déterminer ſon orbite.

Si nous ſuppoſons que AB ſoit l'eſpace dont elle tomberoit en un jour, étant abandonnée à ſon propre poids, nous avons un des côtés du parallélogramme dont elle doit décrire la diagonale. Mais comme AB repréſente la force centripette, AC perpendiculaire à AB repréſente la force de projection ; & CD parallele, &c. égale à AB, achève le parallélogramme & repréſente la force centrifuge. Il eſt donc évident que AD eſt la courbe que les forces combinées doivent en un jour faire parcourir à la lune. Par conſéquent, nous aurons à-peu-près l'orbite de cette planete, ſi, négligeant les heures pour ſimplifier, nous traçons un cercle, dont AD ſoit la 27e partie.

Vous voyez actuellement comment des obfervations fur la pefanteur conduifent à connoître les forces centrales de la lune, & la courbe qu'elle décrit autour de la terre. Mais pour nous affurer de la vérité de ces calculs, il faut que les obfervations les confirment ; & fi elles font découvrir du plus ou du moins dans le mouvement de la lune, il faut qu'elles en indiquent une caufe qui ne foit pas contraire aux calculs : c'eft ce qui eft arrivé.

Tous les calculs que nous venons de faire, feroient confirmés par les obfervations, fi la lune ne gravitoit que vers la terre, & décrivoit un cercle dont nous ferions le centre. Mais premiérement la lune gravite encore vers le foleil ; en fecond lieu, elle ne décrit pas un cercle, mais une ellipfe ; enfin, la terre n'eft pas au centre de l'ellipfe, mais dans des foyers. Toutes ces confidérations rendent les calculs fi difficiles, qu'on n'a pas encore pu expliquer avec précifion toutes les irrégularités apparentes du mouvement de la lune.

La lune étant en A & la terre en T, le foleil S, les attire également, parce qu'il eft à égale diftance de l'une & de l'autre. Dans ce cas, rien n'altérera la gravité de la lune vers la terre. Mais fi la lune eft en B, elle fera plus attirée par le foleil, parce qu'elle en eft plus près, &, par conféquent, elle gravitera moins fur la terre. En C le poids de la lune vers la terre fera le même qu'en A. Enfin, en D, la terre étant plus attirée par le foleil, s'éloignera de la lune, qui, par cette raifon, pèfera moins vers la terre. C'eft ainfi que

dans tous les points de l'orbite, excepté A & C, l'action du soleil tend plus ou moins à écarter ces deux planetes. Ajoutons que cette action varie encore suivant que la terre & la lune, qu'elle entraîne dans sa révolution, s'approchent ou s'éloignent du soleil. Par-là vous commencerez à comprendre que le mouvement de la lune doit être tantôt accéléré, tantôt retardé, & que l'orbite qu'elle décrit ne peut pas être bien réguliere.

Il est inutile d'entrer dans de plus grands détails sur cette matiere. Je me borne à vous donner des vues générales, propres à vous la faire approfondir, lorsque vous en aurez la curiosité, & que des études plus rélatives à votre état, vous en laisseront le loisir.

CHAPITRE IV.

Des Ellipses que les planetes décrivent.

LA lune autour de la terre, les planetes & les cometes autour du soleil, décrivent des ellipses. Celles que je vais vous donner pour exemple, plus excentrique qu'aucune de celles des planetes, l'est moins que celles des cometes : mais elle suffit pour expliquer les unes & les autres, parce que les loix sont les mêmes pour toutes.

Je vous ferai d'abord remarquer que ce que nous dirons pour expliquer ces ellipses, reviendra pour le fond à ce que nous avons déja dit &

prouvé, lorſque nous avons expliqué la courbe qu'on nomme *parabole* : c'eſt-à-dire, que les corps céleſtes ne décrivent des ellipſes, que parce qu'obéiſſant à deux forces dont les directions ſont toujours des angles, ils ſe meuvent de diagonale en diagonale.

Un corps jeté dans la direction A a, eſt attiré par le ſoleil dans la direction AS, c'eſt-à-dire, à angle droit : il ira donc d'un mouvement accéléré de A en B. Arrivé à ce point, la force de projection le feroit mouvoir dans la ligne Bb, mais il eſt attiré à angle aigu dans la direction BS; ſon mouvement ſera donc encore accéléré ; & il ira de B en C. C'eſt ainſi que la direction de la force de projection le long des tangentes, faiſant toujours un angle aigu avec la direction de la peſanteur, les deux forces réunies accéléreront le mouvement de la planete, juſqu'à ce qu'elle arrive en P.

Parvenue en P, la direction de la force de projection, le long de la tangente Pp, fait un angle droit avec PS, direction de la peſanteur : la planete ira donc en F. Mais comme elle eſt venue de D en P, par un mouvement accéléré, elle va de P en F, par un mouvement retardé.

En F, la direction de la force de projection le long de la tangente Ff, fait un angle obtus avec FS, direction de la peſanteur : le mouvement ſera donc encore retardé ; & il le ſera juſqu'à ce que la planete revienne en A, parce que les angles ſeront toujours obtus.

Mais il faut remarquer, que l'augmentation & la diminution des angles n'eſt pas la ſeule raiſon

qui accélère & qui retarde le mouvement. Car, de A P, les angles ne décroissent que jusqu'à mi-chemin, comme ils ne croissent que jusqu'à mi-chemin de P en A. L'accélération & le retardement ont donc encore une autre cause. En effet, la planete accélère son mouvement en venant de A en P, parce qu'elle s'approche plus du soleil qui l'attire en raison inverse du quarré des distances; & elle retarde son mouvement en retournant de P en A, parce qu'elle est moins attirée par le soleil, à mesure qu'elle s'éloigne davantage.



CHAPITRE V.

Des Aires proportionnelles aux tems.

L'AIRE d'un triangle est l'espace renfermé dans ses trois côtés. Tels sont les ASB, BSC, &c. Lorsque la planete se meut de A par B, C, &c., on se représente le rayon SA comme une ligne, qui s'élevant sur le centre S, porte la planete à l'autre bout; & qui étant transportée avec elle, balaye, pour ainsi dire, chaque aire, à mesure que la planete en décrit le côté opposé au centre S. Ce rayon se nomme *rayon vecteur*, c'est-à-dire, qui porte. Voilà ce qu'on entend quand on dit qu'une planete décrit des aires autour du centre de son mouvement.

Tous les astronomes connoissent aujourd'hui que les aires décrites par une planete sont pro-

portionnelles aux tems, c'eſt-à-dire, égales en tems égaux. Kepler eſt le premier qui ait découvert ce phénomene, & qui ait conjecturé que la gravitation vers le ſoleil en eſt la cauſe. Newton a démontré la vérité de cette découverte & de cette conjecture.

Lorſqu'une planete ſe meut circulairement autour d'un centre, elle parcourt des arcs de cercles égaux en tems égaux. Dans ce cas les aires, que balaye le rayon vecteur, ſont non-ſeulement égales, elles ſont encore ſemblables; & cette reſſemblance rend leur égalité ſenſible. Voilà ce qui doit arriver toutes les fois qu'une planete eſt tranſportée dans une orbite circulaire; car alors ſon mouvement n'étant ni accéléré ni retardé, il eſt évident que le rayon vecteur parcourt en tems égaux des aires égales & ſemblables.

C'eſt ainſi que paroiſſent ſe mouvoir les ſatellites autour de jupiter. Il eſt vrai que, ſuivant leurs poſitions, ils doivent ſe détourner plus ou moins; car ils ne ſont pas toujours à la même diſtance du ſoleil les uns des autres. Mais nous pouvons négliger ces inégalités, puiſqu'elles ne ſont pas aſſez conſidérables pour être obſervées au téleſcope.

Lorſque le cours de la planete ſe fait dans une ellipſe, & que le centre du mouvement eſt dans l'un des foyers, le rayon vecteur décrit encore des aires égales. Cette égalité n'eſt pas d'abord ſi ſenſible, parce que les aires ne ſont pas toutes ſemblables, & que vous ne trouverez de reſſemblance qu'entre celles qui ſe correſpondent à égales diſtances du périhélie, & de l'aphélie.

Mais quoique les aires ne ſoient pas toutes ſemblables, elles ſont toutes égales ; les plus courtes regagnant en largeur ce qu'elles perdent en longueur. Vous pouvez le voir ſenſiblement dans une figure : mais il faut vous en donner une démonſtration.

Vous ſavez que la meſure de l'aire d'un triangle, ou de l'eſpace renfermé entre les trois côtés, eſt le produit de la hauteur par la moitié de la baſe ; & vous jugez, en conſéquence, que les aires ſont égales, lorſque les triangles ont même baſe & même hauteur.

Or, ſuppoſons qu'un corps mu uniformément parcourt en tems égaux les eſpaces égaux AB, BC : il eſt évident que les aires ASC, BSC, décrites par le rayon vecteur, ſont égales, puiſque ces deux triangles ont même baſe & même hauteur : même baſe, parce que BC eſt égal à AB, & même hauteur, parce que la hauteur de l'un & de l'autre eſt la perpendiculaire tirée du ſommet S ſur la ligne AD.

Par conſéquent, tant que ce corps continuera à ſe mouvoir dans la même ligne, & que les triangles auront leur ſommet commun dans le même point : les aires continueront d'être égales, & elles ne différeront que parce qu'elles regagneront en longueur ce qu'elles auront perdu en largeur.

Or, lorſque ce corps, au lieu d'une ligne droite, décrira une courbe autour du point S, où nous avons fixé le ſommet des triangles, cette direction ne changera pas la grandeur des aires, elle en changera ſeulement la figure, leur faiſant

regagner en largeur ce qu'elles auront perdu en longueur. En effet, imprimons à ce corps, arrivé en C, une force capable, si elle agissoit seule, de le porter en E, dans le même tems que par son mouvement uniforme il auroit été de C en D; il est démontré, par ce que nous avons dit ailleurs, que ce corps obéissant à ces deux forces, parcourra CF diagonale du parallélogramme CDFE, dans le même tems qu'il auroit parcouru CE ou CD. Le rayon vecteur décrira donc l'aire SCF. Or, cette aire est égale à SCD, puisque les deux triangles ont une base commune dans CS, & qu'étant entre les deux paralleles CE & DF, ils ont encore une hauteur commune dans la perpendiculaire tirée de l'une de ces deux lignes à l'autre. Vous concevez que le même raisonnement démontre l'égalité des aires suivantes.

Mais si la direction n'étant pas toujours exactement au point S, étoit par intervalles à quelque point voisin, les aires seroient nécessairement inégales, car le corps, au lieu d'arriver dans la ligne DF, iroit dans le même tems au-delà de cette ligne, ou ne l'atteindroit pas; & par conséquent les aires décrites seroient ou plus grandes, ou moindres que SCD.

Il est donc prouvé que, lorsqu'un corps se meut dans une courbe, la direction constante au même point démontre l'égalité des aires aux tems: d'où vous devez conclure l'inverse de cette proposition, c'est-à-dire, que l'égalité des aires aux tems démontre qu'un corps est constamment dirigé vers le même point.

Cette vérité, une des plus importantes dans le ſyſtême de Newton, eſt une loi dont la nature ne s'écarte jamais. Il ſuffit d'avoir obſervé avec Kepler les ſatellites de jupiter, & d'avoir remarqué avec lui que les aires décrites ſont proportionnelles aux tems, & auſſi-tôt on eſt aſſuré que les ſatellites ſont toujours dirigés vers le centre de leur planete principale. De même la lune eſt, dans tout ſon cours, dirigée vers le centre de la terre, ſi ſon rayon vecteur décrit toujours en tems égaux des aires égales, & ſi l'on remarque quelque inégalité dans les aires décrites, il eſt prouvé que la lune n'eſt pas abſolument dirigée vers le centre de notre globe. Enfin, on ne peut plus douter que toutes les planetes ne ſoient dirigées vers le centre du ſoleil, ſi un rayon, tiré de chacune d'elles, a ce centre décrit des aires égales en tems égaux : il ne faut plus qu'obſerver.

Peut-être me demanderez-vous pourquoi une comete, étant à ſon périhélie, ne tombe pas dans le ſoleil; & pourquoi, à ſon aphélie, elle ne s'échappe pas de ſon orbite. En effet, dans une ellipſe, telle que celle que je vous ai donnée pour exemple, elle eſt 6 fois plus près à ſon périhélie, & par conſéquent 36 fois plus attirée; & dans ſon aphélie, elle eſt 6 fois plus loin, & 36 fois moins attirée. Mais remarquez qu'à proportion qu'elle eſt plus attirée, elle a une plus grande vîteſſe; & que la vîteſſe ne peut augmenter, que la force centrifuge n'augmente également. Par une raiſon contraire ſa vîteſſe diminue à proportion qu'elle eſt attirée, & par conſé-

quent la force centrifuge décroît en même raison.

Vous voyez par-là que plus l'ellipse est centrique, plus la vîtesse varie de l'aphélie au périhélie. C'est ce qui arrive aux cometes : elles se meuvent rapidement dans la partie inférieure de leur orbite, le périhélie ; lentement dans la partie supérieure, l'aphélie ; & c'est cette accélération & ce retardement qui font décrire au rayon vecteur des aires proportionnelles aux tems.

Pour comprendre comment la gravitation des planetes & des cometes s'accorde avec la pesanteur des corps sur la terre, vous n'avez qu'à supposer que d'une partie de la surface du soleil, on jette un corps, ensorte qu'il remonte jusqu'en A par la ligne BA : car, dans cette supposition, vous voyez qu'il s'élèvera jusqu'en A avec un mouvement retardé ; & qu'arrivé à ce point où la force de projection & la force qui l'attire vers le centre S, agissent à angle droit, il tombera avec un mouvement accéléré par la ligne Ab. Si, à une certaine distance du soleil, vous jetez ce même corps dans une direction parallele à BA, il ira, par exemple, de C en D ; & continuant dans cette courbe, il décrira l'ellipse CDc. Ce sont-là des conséquences de ce que nous avons dit plus haut, ou des propositions identiques avec des propositions que nous avons démontrées.

Cependant il ne faut pas croire que les cometes & les planetes doivent éternellement se mouvoir dans les orbites qu'elles ont une fois parcourues. Cela seroit vrai, si elles étoient transportées dans un milieu parfaitement vuide, où elles

ne trouvassent aucune sorte de résistance : mais la lumiere qui traverse tous les espaces célestes, & les particules subtiles qui s'échappent vraisemblablement des cometes & des planetes, sont un obstacle au mouvement de ces corps qui roulent autour du soleil. Cette résistance, il est vrai, est des milliers de fois moindre que celle que produiroit l'aire qui environne la terre : mais enfin c'est une résistance. La force projectile de ces corps & par conséquent leur force centrifuge, diminue donc à proportion de ces obstacles, & puisque l'attraction du soleil, ou la force centripette, reste toujours la même, il faut que toutes les planetes s'approchent continuellement du soleil, quoique d'une maniere insensible. Il ne faut donc plus qu'un certain nombre d'années, pour voir toutes les planetes tomber successivement dans le soleil. C'est ce qui a fait dire à Newton que le monde ne subsistera qu'autant que Dieu remontera cette immense machine. J'ajouterai même qu'il y a des astronomes qui croient déja avoir observé quelques petites altérations dans l'orbite des planetes. Ce sont là des conjectures. Voyons cependant comment une comete peut tomber dans le soleil.

On a observé que le soleil a une grande atmosphere. Sa surface, à cause de sa chaleur immense, doit pousser au-dehors des écoulemens, qui, flottant tout autour, forment un milieu pour le moins aussi dense que notre air.

Soit ABC l'orbite d'une comete, & BLM l'atmosphere du soleil. Lorsque la comete vient de l'aphélie A au périhélie B, elle trouve en B une

résistance qui diminue sa force projectile. L'attraction du soleil donnera plus de courbure à son orbite, & elle remontera par *b*, au lieu de passer par C : décrivant donc une ellipse plus allongée, elle s'élèvera jusqu'en *a*. Alors retombant en B, elle se rapprochera encore davantage; & s'échappant par D, elle ira en E, d'où elle descendra dans le soleil par la ligne ES. Il est donc possible que des cometes tombent dans le soleil. Les Newtoniens conjecturent même que cela arrive, & ils le croyent nécessaire pour nourrir cet astre, qui s'épuiseroit insensiblement, répandant la lumiere dans tout le systême.

Si la comete décrivoit une orbite, telle que celle que nous avons tracée plus haut, il faudroit bien des milliers d'années pour altérer sa révolution, au point de la faire tomber dans le soleil.

Quoique les orbites des planetes soient presque circulaires, cependant comme les foyers des ellipses sont trop éloignés l'un de l'autre, l'excentricité est assez sensible pour être observée. C'est pourquoi, dans l'hémisphere du nord, notre demi-année d'hiver, où nous passons par le périhélie, est de huit jours plus courte que notre demi-année d'été.

Par tout ce que nous avons dit, vous comprenez que les planetes doivent achever leurs révolutions dans un tems d'autant plus court, qu'elles sont plus près du soleil, soit parce que la vîtesse est plus grande. En effet, dès que la planete est plus près, sa force centripette qui augmente, exige que sa force centrifuge augmente égale-

ment; & ces deux forces ne peuvent manquer de la tranſporter avec plus de viteſſe. Cela eſt confirmé par les obſervations.



CHAPITRE VI.

Du centre commun de gravité entre pluſieurs corps, tels que les planetes & le ſoleil.

L'ATTRACTION eſt dans le corps en raiſon de la quantité de matiére. Donc deux corps égaux en maſſe & placés dans le vuide, pèſeront également l'un ſur l'autre; A, par exemple, attirera B avec la même force qu'il en ſera attiré; &, par conſéquent, ils s'approcheront avec des viteſſes ſemblables, & ſe joindront au point milieu C.

Si A a une maſſe double, il attirera doublement B; il lui donnera donc une viteſſe double de celle qu'il en reçoit: & le point de réunion ſera d'autant plus près de A, que ſa maſſe ſera plus grande que celle de B.

A a ſon centre de gravité dans B ſur lequel il pèſe, & B a le ſien dans A ſur lequel il pèſe auſſi: mais par cette attraction réciproque, ils ſont préciſément comme ſi, ne peſant point l'un ſur l'autre, ils peſoient chacun uniquement ſur le point où ils tendent à ſe réunir; & ſi nous ſuppoſions un troiſieme corps, A & B pèſeroient ſur lui, comme ſi leurs deux points étoient réunis dans le point vers lequel ils s'attirent récipro-

quement. En effet, ſuppoſons A & B contenus par un fléau qui les empêche de ſe rapprocher, & ſuſpendons ce fléau par le point où ils ſe ſeroient réunis; nous aurons une balance, dans laquelle A & B feront en équilibre, parce que la diſtance de A à ce point, ſera à la diſtance de B au même point, comme la maſſe de B à la maſſe de A; & ils pèſeront ſur un troiſieme corps, comme ſi toute leur gravité étoit ramaſſée dans le centre de ſuſpenſion.

Or vous pouvez vous repréſenter la lune & la terre aux deux bouts de ce fléau, & imaginer que vous les tenez ſuſpendues au-deſſus du ſoleil, comme vous tenez deux corps ſuſpendus avec une balance: car l'équilibre aura lieu dans l'un & l'autre cas, ſi les diſtances au point de ſuſpenſion ſont en raiſon inverſe des maſſes.

Voilà donc la lune & la terre en équilibre aux deux bouts d'un fléau, qui eſt ſuſpendu au-deſſus du ſoleil. Mais ſi la force de l'attraction & la force de projection combinées, produiſent préciſément le même effet que le fléau ſuſpendu; il s'en ſuivra qu'en raiſonnant ſur les révolutions des corps céleſtes, nous ferons des propoſitions identiques avec ce que nous avons dit en raiſonnant ſur la balance.

Or, la lune & la terre étant à 60 rayons l'une de l'autre, lançons-les avec une force dont la direction faſſe un angle droit avec la direction de leur gravité réciproque; alors, au lieu de ſe joindre, elles tourneront autour d'un centre commun: la force de projection, combinée avec la peſanteur, fera donc l'effet d'un fléau, qui les

tiendroit écartées ; & le centre de leur révolution sera le même point, qui auroit été dans le fléau le centre de suspension. Par conséquent, comme en les pesant dans une balance, la terre, ayant environ 40 fois plus de matiere ; ne seroit en équilibre avec la lune, qu'autant qu'elle seroit environ 40 fois plus près du centre de suspension ; de même l'équilibre ne sera conservé entre ces deux planetes autour d'un centre de révolution, qu'autant que la terre sera 40 fois plus près du centre.

Vous appercevrez donc une balance dans la révolution de la lune & de la terre autour du centre commun de gravité : vous en appercevrez une également dans la révolution de ces deux planetes autour du soleil.

Lorsque vous les teniez suspendues aux deux bouts d'un fléau, elles ne pouvoient tomber vers cet astre qu'autant que le centre de suspension tomboit lui-même. Si vous vouliez donc imaginer un fléau, qui les empêchât de se joindre au soleil, il faudroit qu'un des bouts fût dans cet astre, & l'autre dans le centre de suspension des deux planetes ; & si vous vouliez trouver le point par où vous voudriez suspendre ce fléau, pour mettre ces deux poids en équilibre, vous chercheriez celui où la distance du soleil est à la distance des planetes, comme la masse des planetes est à la masse du soleil. Alors, saisissant cette balance, vous tiendrez le soleil en équilibre avec le centre de gravité commun aux deux planetes.

Mais comme une force de projection a fait mouvoir

mouvoir les deux planetes autour de leur centre commun de gravité, une autre force de projection, imprimée tout-à-la-fois, fera mouvoir ce centre & le ſoleil autour d'un autre centre de gravité. Il ſuffira de les lancer avec des forces qui ſoient capables de contrebalancer l'action de leur peſanteur réciproque.

C'eſt ainſi que la terre, placée à onze mille diametres du ſoleil, c'eſt-à-dire, à environ trente-trois millions de lieues, fait ſa révolution annuelle. Mais il faut remarquer que, vu la ſupériorité de la maſſe du ſoleil, cette diſtance eſt trop petite pour porter hors de cet aſtre le centre commun de gravité : il eſt donc au-dedans, & nous pouvons, ſans erreur ſenſible, regarder le ſoleil comme en repos.

Pour nous repréſenter, dans cette ſuppoſition, la révolution de la lune & celle de la terre, ſoit le ſoleil en S : que le centre commun de gravité de la lune Q, lorſqu'elle eſt en ſon plein, & de la terre M, ſoit en F : que lorſqu'après une lunaiſon entiere, la lune ſe trouvant de nouveau dans ſon plein, le même centre ſoit en A : & qu'enfin FDA ſoit l'orbite que ce centre décrit autour du ſoleil.

Si nous partageons enſuite la lunaiſon en 4 parties égales; après la premiere, le centre de gravité ſera en E; la lune en *p*, la terre en L; après la ſeconde, la lune étant nouvelle, le centre de gravité ſera en D, la lune en R, la terre en I; dans la quadrature ſuivante, le centre de gravité ſera en B, la lune en *o*; la terre en H; enfin, quand la lune ſe trouvera dans ſon plein,

le centre de gravité étant ſuppoſé en A, la lune ſera en N, la terre en G : propoſitions qui ſont toutes fondées ſur la révolution de la terre & de la lune autour d'un centre de gravité, qui décrit une orbite autour du ſoleil.

Il paroît donc que la terre parcourt la courbe MLIHG : mais parce que cette irrégularité eſt trop peu conſidérable pour pouvoir être apperçue, nous pouvons ſuppoſer, ſans erreur ſenſible, que le centre de la terre parcourt l'orbite FDA ; car MF, ou DI, qui remarque la plus grande diſtance où la terre peut ſe trouver de cette orbite, n'eſt qu'environ la 40.ᵉ partie de la diſtance MQ, qui elle-même n'eſt pas 300.ᵉ de la diſtance FS. C'eſt pourquoi on regarde la terre comme au centre des révolutions de la lune, & comme parcourant elle-même l'orbite décrite par le centre de gravité.

Jettons ſucceſſivement & dans une direction à-peu-près ſemblable à celle de la terre, mercure, vénus, mars, jupiter & ſaturne, mercure à 4257 diametres, vénus à 7953, mars à 16764, jupiter à 57200, & ſaturne à 104918 ; ce ſont à-peu-près les diſtances moyennes où ces planetes ſont du ſoleil.

D'après ces ſuppoſitions, il me ſera aiſé de vous faire concevoir comment on détermine un centre commun de gravité entre tous les corps. Je vous avertis cependant que mon deſſein n'eſt pas de vous donner ſur ce ſujet les idées les plus préciſes : elles demanderoient des calculs dans leſquels nous ne devons entrer ni l'un ni l'autre. Il me ſuffira donc de vous faire connoître la maniere dont on raiſonne.

Plus un corps a de maſſe, plus il eſt près du centre commun de gravité. Or, le ſoleil a un million de fois plus de matiere que mercure, ſa diſtance eſt donc un million de fois moindre. Mais la diſtance de mercure au ſoleil étant 4257, vous ne ſauriez rapprocher le centre commun de gravité un million de fois plus près du ſoleil, que vous ne le placiez à une très-petite diſtance du centre de cet aſtre.

En effet, ſi ces deux corps étoient égaux, le centre commun de gravité ſeroit à 2128 environ du centre de chacun. Le centre commun de gravité ſe rapprochera donc du centre du ſoleil, à meſure que vous augmenterez la maſſe de cet aſtre. Augmentée un million de fois, ce centre ſera un million de fois plus près du centre du ſoleil.

Suppoſons maintenant 4257 diviſé en un million de parties: une ſeule de ces parties meſurera la diſtance où le centre du ſoleil eſt du centre de gravité.

La maſſe de vénus étant à celle du ſoleil comme 1 à 169282, elle attirera un peu en avant le centre des trois corps; la terre & mars, par la même raiſon, l'attireront encore davantage: mais parce que jupiter a une grande maſſe, & qu'il eſt d'ailleurs encore plus éloigné du ſoleil, le centre de gravité du ſoleil & de jupiter ſera un peu hors de la ſurface du ſoleil; & par conſéquent, le centre de gravité des corps ſera porté encore plus en avant. Mais parce que la maſſe de ſaturne n'eſt qu'environ le tiers de celle de jupiter, le centre commun de gravité ſeroit un peu

en dedans de la ſurface, ſi nous ſuppoſions qu'il n'y eût que cette planete & le ſoleil. Quand nous conſidérerons tous ces corps enſemble, & que nous placerons toutes les planetes du même côté, le centre commun s'éloignera encore de la ſurface. Il rentrera au-contraire dans la ſurface, lorſque jupiter ſera d'un côté & ſaturne de l'autre, quelle que ſoit d'ailleurs la poſition des autres planetes. Car elles ſont trop près, & elles ont trop peu de matiere, pour attirer en dehors le centre commun de gravité. Or, c'eſt ce centre qui eſt en repos dans notre ſyſtême, & non celui du ſoleil : c'eſt pourquoi cet aſtre a une eſpece de mouvement d'ondulation.

La maſſe de jupiter ſurpaſſe ſi fort celle de ſes ſatellites, que le centre commun des cinq corps n'eſt guère éloigné du centre de cette planete. La même obſervation a lieu ſur ſaturne, par rapport à ſes ſatellites & à ſon anneau.

Concluons que pour changer le centre commun de notre ſyſtême, il ſuffiroit d'ajouter ou de retrancher une planete; & que ce changement ſeroit plus ou moins conſidérable à proportion de la maſſe & de la diſtance de la planete ajoutée ou retranchée.



CHAPITRE VII.

De la gravitation mutuelle des planetes entr'elles, & des planetes avec le soleil.

Tous les corps de notre systême agissent & réagissent les uns sur les autres en raison inverse du quarré de leurs distances, & en raison directe de leurs masses.

Lorsque la lune se trouve dans son premier & dans son dernier quartier, elle est précisément comme si elle n'étoit attirée que par la terre, puisque ces deux corps sont alors attirés par le soleil.

Mais quand elle passe de son second quartier au point où elle est en conjonction, elle précipite son mouvement, parce qu'elle est plus attirée vers le soleil; comme elle le ralentit, quand elle va à son premier quartier, parce que le soleil l'attire moins.

Enfin, quand de son premier quartier elle va au point où elle est en supposition, pour revenir à son second quartier, son mouvement s'accélère encore, parce qu'elle obéit d'autant plus à l'attraction de la terre, qu'étant plus éloignée du soleil, elle en est moins attirée. Ajoutez à tout cela que cette double attraction produit encore des effets différens, suivant que la terre est dans son périhélie ou dans son aphélie.

Cette accélération & ce retardement du mou-

vement de la lune, sont donc un effet de l'attraction du soleil combinée avec l'attraction de la terre; & la lune décriroit des aires proportionnelles aux tems, si elle n'étoit attirée que par notre globe. Les irrégularités de son cours ne sont donc pas une difficulté contre le système de Newton : elles le confirment au-contraire.

Quelqu'éloignés que les satellites de jupiter & de saturne soient du soleil, ils sont assujettis à la même loi; mais ils le sont d'autant moins, qu'ils sont à une plus grande distance : & quoique l'action du soleil ne puisse manquer d'altérer quelque peu leur cours, elle est si peu de chose en comparaison de l'action de saturne & de jupiter, que cette altération n'est pas sensible au télescope.

Puisque les planetes agissent & réagissent aussi les unes sur les autres, elles doivent altérer mutuellement leur cours, & l'on remarque cette altération dans le cours de saturne & dans celui de jupiter, lorsque ces planetes sont toutes deux du même côté. Si l'on n'observe pas la même chose à l'occasion des autres planetes, c'est que leur masse étant beaucoup plus petite, l'action réciproque des unes sur les autres, ne peut pas changer d'une maniere assez sensible le cours que l'attraction du soleil leur prescrit. Le cours des cometes & celui des planetes doivent aussi s'altérer réciproquement, lorsque les cometes passent dans le voisinage des planetes.



CHAPITRE VIII.

Comment on détermine l'orbite d'une planete.

SI nous ſuppoſons d'abord qu'une planete décrit un cercle, dont le ſoleil eſt le centre, elle parcourt, en tems égaux, des arcs égaux, & ſi nous diviſions le tems de ſa révolution en parties égales, les aires ſur leſquelles ſon rayon vecteur gliſſera, ſeront non-ſeulement égales, elles ſeront encore ſemblables.

Voilà l'hypotheſe que les aſtronomes ont d'abord faite, d'après leurs premieres obſervations, & qu'ils ont enſuite abandonnée, lorſqu'ils ont eu mieux obſervé. En effet, elle ne s'accorde point avec le mouvement tantôt accéléré & tantôt retardé, qu'on obſerve dans le cours des planetes.

Il y a deux choſes à remarquer dans cette accélération & dans ce retardement: l'une, qu'une planete eſt tantôt plus près & tantôt plus loin que le ſoleil; l'autre, que ſon rayon vecteur parcourt en tems égaux des aires égales. Or, il eſt évident, par tout ce que nous avons dit, pour expliquer les ellipſes, qu'elle ne peut ſe mouvoir ainſi, qu'autant qu'elle décrit une orbite elliptique, & dont un des foyers eſt le centre de la révolution.

Au lieu donc de repréſenter l'orbite de la planete par un cercle tel que ABCb, les aſtrono-

mes l'ont représentée par une ellipse, AmCn. Ils ont d'abord tracé cette ellipse d'après les hypotheses, qui paroissoient leur être indiquées par les observations; & ensuite ils ont observé de nouveau pour s'assurer de la vérité de leur hypothese, ou pour en reconnoître l'erreur. Lorsqu'ils ont vu que le cours de la planete ne s'accordoit pas avec l'ellipse qu'ils avoient imaginée, ils ont fait de nouvelles suppositions, pour corriger leurs méprises. Si, par exemple, l'ellipse étoit trop renflée, ils l'applatissoient; si elle étoit trop applatie, ils la renfloient. C'est ainsi que d'observations en hypotheses, & d'hypotheses en observations, ils ont enfin réussi à tracer l'orbite d'une planete. Vous jugez qu'une pareille recherche demande beaucoup de sagacité & beaucoup de calculs, & c'est assez pour vous aujourd'hui, que vous en portiez ce jugement.



CHAPITRE IX.

Du rapport des distances aux tems périodiques.

DEUX corps étant à une certaine distance, & une force de projection leur étant communiquée, ils seront transportés autour d'un centre commun; & si vous supposez que les forces centripettes & les forces centrifuges ne sont pas égales, les deux corps se rapprocheront ou s'éloigneront, jusqu'à ce que ces deux forces se balancent l'une & l'autre, & mettent l'équilibre entr'eux.

Dès-là tout eſt déterminé, & la diſtance de ces corps, & les orbites qu'ils décrivent, & la vîteſſe avec laquelle ils les parcourent.

En effet, les loix de l'équilibre déterminent les différentes diſtances où chaque planete eſt, du centre de ſa révolution : les différentes diſtances déterminent les différens points de ſon orbite ; & les différens angles que fait la direction des forces, déterminent la vîteſſe dans chaque portion de la courbe. Il doit donc y avoir un rapport entre la diſtance & le tems périodique d'une planete, qui étant plus près du ſoleil achève ſa révolution, par exemple, en trois mois, & la diſtance & le tems périodique d'une planete, qui étant plus éloignée, achève ſa révolution en trente ans.

Kepler a le premier découvert ce rapport. Il obſerva la diſtance des ſatellites de jupiter, & le tems de leur révolution : il remarqua que les quarrés des tems périodiques ſont entr'eux, comme les cubes des diſtances.

En obſervant les planetes, cette loi s'eſt généraliſée : les quarrés de leurs révolutions autour du ſoleil ſont toujours comme les cubes de leurs diſtances.

Enfin, Newton a calculé, & ſa théorie a rendu raiſon d'une loi prouvée par les obſervations.

Nous avons vu que l'attraction & la peſanteur agiſſent en raiſon inverſe du quarré des diſtances, ou pour s'exprimer autrement, que leur action diminue en même proportion que le quarré de la diſtance augmente.

Nous avons vu aussi que les planetes décrivent, dans leurs cours, des aires proportionnelles aux tems.

Enfin, nous venons de voir le rapport des tems périodiques aux distances. Or, Monseigneur, toutes ses loix s'accordent avec les phénomenes, & se démontrent les unes par les autres; il ne faut qu'observer & calculer pour s'en convaincre. Les deux dernieres sont ce qu'on nomme les analogies de Kepler.

Aidé de ces principes, Newton trace aux planetes le chemin qu'elles doivent suivre; il leur fait décrire des ellipses autour du soleil qu'il place dans des foyers; & l'observation prouve qu'elles sont assujetties aux loix qu'il leur donne.

Il voit encore les cometes, lorsqu'elles échappent au télescope: à peine on lui montre quelques-uns des points, où elles ont passé, qu'il les suit rapidement dans des ellipses immenses, & il nous apprend à prédire leur retour. Il ne faut plus que des observations pour achever de confirmer ses résultats à cet égard, ou pour corriger ses méprises.

On connoît, par exemple, l'orbite de la lune, & le tems de sa révolution autour de la terre; on sait que cette orbite & le tems périodique sont un effet de la force de projection & de la pesanteur; on sait que la lune pèse à 60 rayons, ce qu'elle pèseroit sur la terre: on sait quelle est sa vîtesse dans un cas, & quelle seroit sa vitesse dans l'autre; & soit qu'on observe, soit qu'on calcule, les résultats sont les mêmes. C'est ainsi que toute la théorie de ce systême est démontrée par l'évidence de fait & par l'évidence de raison.

CHAPITRE X.

De la pesanteur des corps sur différentes planetes.

C'EST une chose bien étonnante qu'on soit parvenu à peser en quelque sorte les corps célestes. Mais croiriez vous qu'on détermine à peu-près le poids qu'auroient, sur la surface de saturne & celle de jupiter, les corps que nous pesons sur notre globe ? Pouviez-vous prévoir que nous nous élèverions à ces connoissances, lorsque vous avez vu avec quelle ignorance nous avons commencé ? mais lorsque nous observons & que nous raisonnons, transportés, pour ainsi dire, d'une planete dans l'autre, nous prenons la balance & nous pesons.

Ces recherches demandent sans-doute bien des calculs. Je n'entreprendrai pas de vous faire entrer dans tous ces détails : vous n'avez pas encore la main assez sûre pour tenir la balance ; & c'est beaucoup de vous faire voir dans l'éloignement, Newton pesant l'univers & ses parties.

Le poids d'un corps sur une planete n'est que l'effet de la force attractive qui agit de la planete sur un corps, & réciproquement du corps sur la planete.

Cette force est dans chaque particule ; elle est donc composée d'autant de forces particulieres, qu'il entre de parties dans chaque masse. C'est donc une conséquence, qu'à distances égales, l'attraction soit toujours en proportion avec la quantité de matiere.

Il ſuit de là que le poids des mêmes corps eſt plus grand à la ſurface d'une planete, qu'à toute autre diſtance ; qu'il l'eſt plus qu'au deſſous de la ſurface même, quoique alors les corps ſoient plus près du centre. A, par exemple, ſi nous n'avions égard qu'au centre, devroit être d'autant plus attiré qu'il en ſeroit plus près : mais vous voyez que la matiere qui s'étend au-deſſus, en diminue néceſſairement le poids, à proportion qu'étant en plus grande quantité, elle attire davantage.

Si les planetes ſont égales en maſſe & en volume, les mêmes corps pèſeront également ſur leurs ſurfaces.

Si, étant inégales en maſſes, elles ſont égales en volume, les mêmes corps, placés à la ſurface, pèſeront plus ſur l'une & moins ſur l'autre, & cela en raiſon de la quantité de matiere qu'elles renferment.

Si nous les ſuppoſons inégales en volume, mais égales en maſſe, les corps tranſportés des plus petites ſur les plus grandes, pèſeront en raiſon inverſe du quarré des diſtances.

Enfin, dans le cas où elles ſeront tout-à-la-fois inégales en maſſe & en volume, les corps pèſeront en raiſon directe de la quantité de matiere, & en raiſon inverſe du quarré des diſtances.

Vous comprenez donc comment la maſſe & le diametre des planetes étant connus, on peut juger du poids qu'auroit ſur chacune un corps qui pèſe ici une livre.

Sur jupiter, la plus grande de toutes les planetes, les poids augmentent; mais ce n'eſt pas

dans la même proportion que jupiter surpasse la terre en quantité de matiere; car si les corps qui sont à la surface, sont attirés par une plus grande masse, ils sont aussi moins attirés par le centre dont ils sont plus éloignés. Ainsi sur la surface de jupiter, qui a 200 fois autant de matiere que la terre, on trouve que le poids du corps n'est que le double de ce qui est sur la surface de notre globe.

De même sur la surface de la lune, les corps pèsent plus à proportion, que sur la surface de la terre : il est vrai que cette planete a 40 fois moins de matiere ; mais aussi les points de sa surface sont moins éloignés du centre, puisque son diametre est à celui de la terre comme 100 est à 365.

C'est ainsi que d'après la masse & le diametre d'une planete, on juge du poids du corps à sa surface. Mais il est à-propos de vous avertir que dans ces choses, il n'est pas possible de saisir la vérité dans une précision exacte ; il faut se contenter d'en approcher , & vous conviendrez que c'est beaucoup.



CHAPITRE XI.

Conclusion des chapitres précédens.

Que l'homme, Monseigneur, est tout-à-la-fois ignorant & sublime ! Pendant que chaque corps paroît se cacher à lui, l'univers se dévoile à ses yeux, & il saisit le système de ces choses, dont la nature lui échappe. Placez en équilibre ce fléau de balance sur la pointe d'une aiguille, vous ferez du bout du doigt tourner autour d'un même centre les corps qui sont aux extrémités : voilà en quelque sorte l'image de l'univers, & c'est ainsi que Newton le soutient & le fait mouvoir.

Pour peu que vous réfléchissiez sur la balance, le lévier, la roue, les poulies, le plan incliné & le pendule ; vous verrez que ces machines & d'autres plus composées, se réduisent à une seule, la balance ou le lévier. L'identité est sensible ; elles prennent différentes formes pour produire plus commodément des effets différens : mais dans le principe, toutes ne sont qu'une même machine.

Or, notre univers n'est qu'une grande balance. Le soleil, arrêté au bras le plus court, est en équilibre avec les planetes placées à différentes distances : & tous ces corps se meuvent sur un point d'appui, qu'on nomme centre commun de gravité.

Cette comparaiſon ſuffit pour vous faire comprendre comment toutes ces maſſes ſont réglées dans leur cours par cette même force qui fait tomber ce cahier, ſi vous ceſſez de le ſoutenir. La peſanteur eſt la loi générale : c'eſt par elle que le ſoleil emporte autour de lui mercure, vénus, la terre, mars, jupiter, ſaturne, leurs lunes ou leurs ſatellites, & les cometes.

Or, comme toutes les machines, depuis la plus ſimple juſqu'à la plus compoſée, ne ſont qu'une même machine, qui prend différentes formes pour produire des effets différens, de même les propriétés qu'on découvre dans une ſuite de machines, toutes plus compoſées les unes que les autres, ſe réduiſent à une premiere propriété, qui, ſe transformant, eſt tout-à-la-fois une & multiple. Car s'il n'y a dans le fond qu'une machine, il n'y a dans le fond qu'une propriété. C'eſt ce dont vous ſerez convaincu ſi vous conſidérez que nous ne nous ſommes élevés de connoiſſance en connoiſſance, que parce que nous avons paſſé de propoſitions identiques en propoſitions identiques. Or, ſi nous pouvons découvrir toutes les vérités poſſibles, & nous en aſſurer d'une maniere évidente, nous ferions une ſuite de propoſitions identiques, égales à la ſuite des vérités ; & par conſéquent nous verrions toutes les vérités ſe réduire à une ſeule. S'il y a donc des vérités dont l'évidence nous échappe, c'eſt que nous ne pouvons pas découvrir qu'elles ſont identiques avec d'autres vérités que nous connoiſſons évidemment ; & tout vous prouve

que l'identité eſt, comme je l'ai dit, le ſeul ſigne de l'évidence.

Je me ſuis borné juſques à préſent aux connoiſſances que l'évidence de fait, & l'évidence de raiſon nous donnent ſur le ſyſtême du monde. Il reſte encore bien des choſes à étudier. Je vous en enſeignerai une partie, en traitant des autres moyens de nous inſtruire. Ce ſera le ſujet des livres ſuivans.



LIVRE

LIVRE QUATRIEME.

Des moyens par lesquels nous tâchons de suppléer à l'évidence.



CHAPITRE PREMIER.

Réflexions sur l'attraction.

Vous avez vu les loix que suit l'attraction, lorsqu'elle agit à des distances considérables, mais il y en a une autre qui agit à de fort petites distances, & dont les loix ne sont pas également connues.

Pourquoi l'attraction se montre-t-elle en général dans tout corps ? C'est sans doute parce qu'elle est dans chaque particule, & c'est ce qui a fait remarquer que cette force est toujours proportionnelle à la quantité de matiere. Il sembleroit donc qu'elle devroit toujours suivre la même loi, & par conséquent, agir toujours en raison inverse du quarré de la distance. Or, cela n'est pas, & c'en est assez pour vous faire comprendre la nécessité de joindre l'observation au raisonnement : c'est le seul moyen de s'assurer d'une vérité physique.

Cependant à peine les philoſophes ont trouvé une loi, confirmée par l'expérience dans quelques cas, qu'ils ſe hâtent de la généraliſer, croyant tenir tout le ſecret de la nature. Si cette maniere de philoſopher eſt commode, elle n'eſt certainement pas la plus ſage. Il faut généraliſer, ſans doute ; c'eſt le ſeul moyen de ſaiſir la chaîne des vérités, de mettre de l'ordre dans ſes connoiſſances : mais la manie de généraliſer a ſouvent égaré ; elle eſt le principe de tous les mauvais ſyſtêmes.

Les Newtoniens ne ſont pas tombés, à cet égard, dans les plus grands excès ; des expériences trop frappantes les en ont garantis : cependant tous ne ſont pas exemts de reproches. En voulant tout rapporter au principe de l'attraction, ils ſe ſont ſouvent contentés de raiſons vagues, & qu'on peut tout-au-plus regarder comme ingénieuſes.

Les petites parties de matiere s'attirent fortement au point du contact, ou très-près de ce point ; mais à une petite diſtance cette force décroît tout-à-coup, & devient nulle : des parties d'eau, par exemple, forment une goutte, auſſi-tôt qu'elles ſe touchent ; & pour peu qu'elles ſoient écartées, elles n'agiſſent plus l'une ſur l'autre. On ne fait pas les mêmes obſervations à l'occaſion des particules d'air, de feu, & de lumiere. Pourquoi donc ces fluides ne forment-ils pas des gouttes, ſi, comme on le ſuppoſe, l'attraction ſe trouve également dans toutes les parties de la matiere ? on ne dira pas ſans doute que les particules de ces fluides ne ſe touchent

jamais : on l'avanceroit ſans preuve : il y a donc ici un myſtère, que nous ne ſaurions pénétrer. Je ne prétends pas conclure de là que les particules d'air, de feu, & de lumiere ne ſont pas ſujettes à s'attirer mutuellement ; je prétends ſeulement que nous n'en ſavons pas encore aſſez pour appliquer également ce principe à toutes les particules de la matiere : s'il eſt général, il ne produit pas toujours les mêmes effets ; ſon action varie ſuivant les cas, & il ſe déguiſe au point qu'il faudra encore bien des expériences pour le reconnoître par-tout. Je vais vous donner quelques exemples de cette attraction, qui agit à de petites diſtances.

Deux glaces polies, nettes & sêches s'attachent l'une à l'autre, & on ne les peut plus ſéparer qu'avec effort. La même choſe arrive dans le vuide ; & c'eſt une preuve qu'on ne ſauroit attribuer cette cohéſion à la preſſion de l'air environnant.

Mettez entre ces glaces un fil de ſoie fort fin, il faudra moins de force pour les écarter. Séparez-les par deux fils tordus enſemble, par trois, vous trouverez encore moins d'obſtacle. Cela paroît prouver que l'attraction réciproque de ces glaces diminue, à proportion qu'elles ſont plus éloignées l'une de l'autre.

Plongez un corps ſolide dans un fluide, & ſoulevez-le doucement ; la liqueur y reſtera attachée, & formera une petite colonne entre le ſolide & la ſurface du liquide. Elevez le ſolide plus haut, la colonne ſe détache & tombe ; c'eſt que l'attraction qui l'a ſoulevée, cède à la peſanteur.

Je ne vous parlerai pas des expériences qui ſemblent prouver que l'attraction détourne de la ligne droite les rayons de lumiere. Je ne vous parlerai pas non plus de l'attraction du magnétiſme, ni de celle de l'électricité, qui agiſſent à des diſtances plus ſenſibles : toutes ces choſes viendront dans leur tems. Je me contenterai ſeulement de vous faire remarquer que, dans tous ces cas, rien n'eſt moins uniforme que les loix que ſuit l'attraction ; & que vraiſemblablement plus nous ferons d'expériences, plus nous trouverons que ce principe agit différemment.

Ce n'eſt pas à dire que ce principe ne ſoit pas général : car l'action d'une cauſe doit être différente ſuivant la différence des circonſtances. Mais il faudroit voir toutes les circonſtances, pour voir comment il agit dans toutes. Or, j'ai bien peur que nous n'en ſachions jamais aſſez. Il ne nous reſte donc qu'à ſuſpendre notre jugement.

C'eſt cependant d'après un principe ſi peu connu que des Newtoniens ont entrepris d'expliquer la ſolidité, la fluidité, la dureté, la moleſſe, l'élaſticité, la diſſolution, la fermentation, &c. Je vais vous donner en peu de mots une idée de la maniere dont ils raiſonnent.

Vous avez vu deux attractions ; l'une qui agit à raiſon du quarré de la diſtance, & l'autre qui n'agit qu'au point du contact, ou qui du moins s'évanouit à la moindre diſtance. C'eſt cette ſeconde attraction qui convient aux atômes, c'eſt-à-dire, aux plus petites parties dont on ſuppoſe que les corps ſont compoſés.

Dès que ces particules ne s'attirent qu'au point

du contact, leur force attractive doit être proportionnelle aux surfaces qui se touchent; & les parties un peu éloignées des surfaces ne contribuent en rien à la cohésion.

Or, il y a à proportion plus de surface dans un petit corps que dans un grand. Vous voyez, par exemple, qu'un dé a six faces égales. Placez-en deux l'un sur l'autre, & considérez-les comme un seul corps double du premier, vous remarquerez que les faces ne sont pas comme les masses. Car, dans le double dé, elles ne sont pas comme douze, double de six, mais seulement comme dix. Quelque jour la géométrie vous démontrera cette proposition; il me suffit, pour le présent, de vous en donner un exemple sensible.

Or, supposons des atômes dont les surfaces soient planes, & d'autres, dont les surfaces soient sphériques. Les premiers s'attacheront fortement, parce qu'ils se touchent dans tous les points de leur surface : voilà les corps solides formés. Les autres ne se touchent que dans un point infiniment petit: ils ne s'attacheront donc presque pas ensemble, & c'est de ces corpuscules que se forment les fluides, dont les parties cèdent au moindre effort.

Varions la figure des atômes, la contexture variera dans les corps. Il y aura plus ou moins de vuide, & les surfaces intérieures se toucheront dans plus ou moins de parties. De-là les corps plus ou moins durs.

Supposons qu'un corps soit comprimé par un poids, en sorte que les particules élémentaires

ayant été éloignées de leur premier point de contact, viennent à se toucher dans d'autres points ; & qu'alors, se collant ensemble dans une situation différente de celle où elles se trouvoient avant la pression, elles restent dans cette situation : un corps qui se prête aussi facilement à toutes les formes qu'on veut lui faire prendre, est ce qu'on appelle un corps mou.

Mais si la pression, assez grande pour déranger le premier contact, ne l'a pas été assez pour en produire un nouveau, les particules reprendront leur premiere situation, aussi-tôt que la pression cessera. Tel est le phénomène de l'élasticité.

Si les particules d'un corps dur, plongé dans un fluide, s'attirent réciproquement avec moins de force qu'elles ne sont attirées par les particules du fluide, il se dissoudra, & il se répandra çà & là en petites parties. Voilà la dissolution.

Si des corpuscules élastiques nagent dans un fluide, & s'attirent réciproquement, ils se heurteront & s'écarteront après le choc. Ainsi continuellement attirés & réfléchis, ils seront transportés en tout sens d'un mouvement toujours plus rapide. C'est ainsi que se fait la fermentation & l'ébullition.

Toutes ces explications sont fort ingénieuses; elles le sont même beaucoup plus que tout ce qu'on avoit imaginé avant le Newtonianisme. Mais nous ne trouvons point ici cette évidence qui résulte de l'accord du raisonnement & de l'observation ; &, dans cette occasion, les Newtoniens imaginent plutôt qu'ils ne raisonnent.

Pourquoi avons-nous regardé l'attraction com-

me la cause du mouvement des corps célestes? C'est que l'observation & le raisonnement conspirent ensemble : l'un & l'autre démontrent les loix suivant lesquelles ce principe agit. Mais lorsque nous considérons les particules de la matiere, nous ne pouvons plus déterminer ces loix avec précision. Or, si nous ne pouvons pas les déterminer, comment nous assurer que l'attraction est la seule cause des phénomènes? Il se peut qu'elle le soit; mais ignorant la maniere dont elle agit, comment nous en assurer? il n'y a point de regle pour bien raisonner, quand les observations manquent.

Tantôt l'action des corps qui s'attirent est en raison inverse du quarré de la distance, tantôt elle n'est sensible qu'au point du contact. Pourquoi cette différence? Je conviens que les circonstances variant, le même principe doit agir suivant des loix qui varient également. Mais, encore un coup, quelle est la variété des circonstances, & quelle variété la différence des circonstances doit-elle mettre dans les loix? Voilà ce qu'il faudroit exactement connoître, avant de raisonner sur les phénomènes.

Il n'y a vraisemblablement qu'un seul principe: mais est-ce l'attraction? en est-ce un autre? C'est ce que nous ignorons. Supposons que ce soit l'attraction; il est au moins démontré que nous ne savons pas quelle en est la premiere loi. Ce n'est pas celle du quarré, puisqu'elle n'a pas lieu par rapport aux particules de la matiere; ce n'est pas celle du contact, puisqu'elle ne se manifeste pas dans les phénomènes de ces corps

qui roulent au-dessus de nos têtes : ni l'une ni l'autre n'est uniforme, ni universelle. Il y a donc une loi plus générale, dont celles-ci ne sont que des conséquences. Or quelle est-elle ?

Il reste donc à découvrir un principe plus général que l'attraction, ou du moins une loi plus générale que toutes celles qu'on a observées. Qu'on fasse des hypothèses, puisqu'on aime à en faire ; mais que sur-tout on fasse des expériences, & peut-être on parviendra à de nouvelles découvertes. Newton a si fort reculé les bornes de nos connoissances, qu'on peut se flatter de les reculer encore ; & il seroit aussi téméraire d'assurer qu'on ne peut plus rien découvrir, qu'on seroit peu raisonnable d'assurer qu'on a tout découvert.

L'attraction existe, on n'en peut pas douter. Mais est-ce une qualité essentielle à la matiere ? Est-ce une qualité primordiale ? Voilà, Monseigneur, une question qui tourmente les philosophes. Eh ! qu'importe qu'elle soit essentielle ou primordiale ? c'est un phénomène, & c'est assez. N'êtes-vous pas étonné de voir des hommes vouloir décider de ce qui est essentiel à une chose dont ils ne connoissent pas l'essence ? Toujours les philosophes s'occupent à disputer sur ce dont ils n'ont point d'idées : s'ils employoient le même tems à observer, la philosophie feroit plus de progrès.

Qu'est-ce donc enfin que l'attraction ? C'est un phénomène qui en explique plusieurs autres ; mais qui est encore bien éloigné de les expliquer tous, & qui suppose lui-même, ou paroît au moins supposer un principe plus général.



CHAPITRE II.

De la force des conjectures.

Les conjectures font le degré de certitude le plus éloigné de l'évidence : mais ce n'eft pas une raifon pour les rejeter. C'eft par elles que toutes les fciences & tous les arts ont commencé : car nous entrevoyons la vérité, avant de la voir ; & l'évidence ne vient fouvent qu'après le tâtonnement. Le fyftême du monde que Newton nous a démontré, avoit été entrevu par des yeux qui n'avoient pu le faifir, parce qu'ils ne favoient pas encore affez voir.

L'hiftoire de l'efprit humain proûve que les conjectures font fouvent fur le chemin de la vérité. Nous ferons donc obligés de conjecturer, tant que nous aurons des découvertes à faire ; & nous conjecturerons avec d'autant plus de fagacité, que nous aurons fait plus de découvertes.

Il y a ici, Monfeigneur, des excès à éviter ; car les philofophes peuvent être crédules par préfomption, & incrédules par ignorance.

Les uns, parce qu'on a l'évidence dans quelques cas, ne veulent plus rien croire, lorfque l'évidence manque. Quelques-uns même fe refufent à l'évidence ; & parce qu'il y a des opinions incertaines, ils veulent que tous les fyftêmes foient incertains. D'autres enfin s'abandonnent aux plus petites vraifemblances : la vérité leur

parle toujours, ils la voient, ils la touchent. Ce sont des hommes qui rêvent éveillés, & qui sont fort surpris, lorsqu'on ne rêve pas comme eux.

Les hommes se sont trompés de tant de façons, qu'on seroit presque tenté de croire qu'il ne reste plus de nouveau chemin pour s'égarer. La philosophie est un océan, & les philosophes ne sont souvent que des pilotes, dont les naufrages nous font connoître les écueils que nous devons éviter. Etant venus après eux, nous avons l'avantage de voguer avec plus de sûreté sur une mer, où ils ont été plus d'une fois le jouet des vents. Sondons cependant avec soin, & craignons de nous exposer dans des parages, où nous ne saurions pas quelle route tenir.

Quand le tems est serein, un bon pilote ne s'égare pas : l'étoile polaire paroît placée dans les cieux pour lui montrer par où il doit diriger sa course. Mais s'il n'a plus de guide sûr, quand les nuages obscurcissent les airs, il ne désespere pas pour cela de son salut : jugeant par estime du lieu où il est, & du chemin qu'il doit prendre, il conjecture, il avance avec plus de précaution, il ne précipite pas sa marche, il attend que l'astre qui doit le guider, se montre à lui. C'est ainsi que nous devons nous conduire. L'évidence peut ne pas se montrer d'abord : mais en attendant qu'elle paroisse, nous pouvons faire des conjectures : & lorsqu'elle se montrera, nous jugerons si nos conjectures nous ont mis dans le bon chemin.

Le plus foible degré de conjecture est celui

où n'ayant pas de raifon pour affurer une chofe, on l'affure uniquement parce qu'on ne voit pas pourquoi elle ne feroit pas. Si l'on fe permet ces conjectures, ce ne doit être que comme des fuppofitions, & il ne faut pas négliger de faire les recherches propres à les détruire ou à les confirmer.

Si on ne veille pas fur foi, on donnera à cette maniere de raifonner plus de poids qu'elle n'en a: car nous fommes portés à croire une chofe, quand nous ne voyons pas pourquoi on la nieroit.

C'eft ainfi qu'auffi-tôt qu'on fut affuré que les planetes tournent autour du foleil, on fuppofa que leurs orbites étoient des cercles parfaits, dont le foleil occupoit le centre, & qu'elles les parcouroient d'un mouvement égal. On n'en jugeoit ainfi, que parce qu'on n'avoit pas de raifon d'en juger autrement; & on le croiroit encore, fi les obfervations n'avoient pas obligé de déplacer le foleil, de tracer de nouvelles routes aux planetes, de précipiter & de ralentir tour-à-tour leurs mouvemens. Avant ces obfervations, perfonne n'avoit prévu qu'on dût jamais changer rien aux premieres fuppofitions; non qu'on eût des raifons pour les préférer, mais parce qu'on n'en avoit pas pour les rejeter. Des cercles parfaits, un centre & des mouvemens toujours égaux font des idées fi claires, fi faciles à faifir, que, croyant qu'elles font les plus fimples pour la nature, parce qu'elles font les plus fimples pour nous, nous jugeons qu'elle les a choifies, comme nous les aurions choifies nous-mêmes, & nous les adoptons fans foupçonner

qu'elles aient befoin d'être examinées. Mais fi à tout cela on veut fubftituer des mouvemens inégaux, des orbites excentriques elliptiques, &c. l'efprit ne fait plus fur quoi fe fixer ; il ne peut plus déterminer ces mouvemens & ces orbites : il n'eft plus fi à fon aife dans cette opinion, & il demande pourquoi il la préféreroit.

Les conjectures du fecond degré font celles, où, de plufieurs moyens dont une chofe peut être produite, on préfère celui qu'on imagine le plus fimple, fur cette fuppofition que la nature agit par les moyens les plus fimples.

Cette fuppofition eft vraie en général : mais dans l'application elle peut faire tomber dans l'erreur. Il eft certain que fi une premiere loi fuffit pour produire une fuite de phénomènes, Dieu n'en a pas employé deux ; que s'il en a fallu deux, il les a employées, & qu'il n'en a pas employé une troifieme. Ainfi les premieres loix de l'univers font fimples, parce que toutes font également néceffaires relativement aux phénomènes qui doivent être produits.

Mais cette loi agit différemment fuivant les circonftances, & de-là, il arrive qu'il y a néceffairement une multitude de loix fubordonnées, & qu'il y a des effets compliqués, c'eft-à-dire, produits par une multitude de caufes qui fe croifent, ou qui fe modifient.

Le fyftême le plus fimple eft certainement celui où une feule loi fuffit à la confervation de l'univers entier. Or, la fimplicité de ce fyftême ne fubfifteroit plus fi chaque phénomène étoit produit par une caufe particuliere & unique.

Ce seroit compliquer le tout que de ſuppoſer autant de cauſes que de phénomènes ; & il eſt plus ſimple que pluſieurs cauſes concourent à la production de chacun, lorſque ces cauſes exiſtent déja, & qu'elles ſont autant de conſéquences d'une premiere loi. Il doit donc y avoir dans la nature beaucoup d'effets compliqués, & qui, par cette raiſon même, n'en ſont que plus ſimples & plus réguliers.

Mais le philoſophe à qui il eſt impoſſible de voir le rapport d'un effet au tout, tombe dans l'inconvénient de juger compliqué ce qui ne l'eſt pas, ou du-moins ce qui ne l'eſt que par rapport à lui : & jugeant témérairement de la ſimplicité des voies de la nature, il ſuppoſe qu'une cauſe qu'il a imaginée, eſt la vraie & l'unique ; parce qu'elle ſuffit, ſelon lui, pour expliquer un phénomène, dont il cherche la raiſon.

Ainſi ce principe, *la nature agit toujours par les voies les plus ſimples*, eſt fort beau dans la ſpéculation, mais il eſt rare qu'on puiſſe l'appliquer.

Ce degré de conjecture a d'autant plus de force, qu'on eſt plus sûr de connoître tous les moyens dont une choſe peut être produite, & qu'on eſt plus en état de juger de leur ſimplicité ; il en a moins, au-contraire, ſi l'on n'eſt pas sûr d'avoir épuiſé tous ces moyens, & ſi l'on n'eſt pas capable de juger de leur ſimplicité : c'eſt le cas ordinaire aux philoſophes.

Les conjectures ne ſont donc fondées, qu'à proportion, qu'en comparant tous les moyens, on a lieu de s'aſſurer de plus en plus, combien

celui qu'on a préféré eſt ſimple, & combien les autres ſont compliqués.

Il eſt évident, par exemple, que la révolution du ſoleil peut être produite par ſon mouvement ou par celui de la terre, ou par tous deux à la fois : il n'y a pas un quatrieme moyen.

Or, le moyen le plus ſimple c'eſt de faire tourner la terre ſur elle-même, & autour du ſoleil. Vous en ſerez convaincu : mais vous remarquerez que ce principe n'eſt pas ce qui démontre le mieux la vérité du ſyſtême de Copernic.

On veut toujours rapporter tout à une ſeule cauſe : ce défaut eſt général. Il ſemble qu'on entende les philoſophes crier de tous côtés : *les moyens de la nature ſont ſimples. Mon ſyſtême eſt ſimple, mon ſyſtême eſt donc celui de la nature.* Mais encore un coup, il eſt rare qu'ils ſoient juges de ce qui eſt ſimple & de ce qui ne l'eſt pas.

On ne doit s'arrêter à des conjectures qu'autant qu'elles peuvent frayer un chemin à de nouvelles connoiſſances. C'eſt à elles à indiquer les expériences à faire : il faut qu'on ait quelque eſpérance de pouvoir un jour les confirmer, ou de pouvoir y ſubſtituer quelque choſe de mieux ; &, par conſéquent, il n'en faut faire qu'autant qu'elles peuvent devenir l'objet de l'évidence de fait & de l'évidence de raiſon.

Rien n'eſt donc moins ſolide qu'une conjecture, qui eſt de nature à ne pouvoir jamais être confirmée ni détruite. Telles ſont, par exemple, celles des Newtoniens, pour expliquer la ſolidité, la fluidité, &c.

L'hiſtoire eſt le véritable champ des conjectures. Le gros des faits a une certitude qui approche beaucoup de l'évidence, & qui, par conſéquent, ne permet pas de douter. Il n'en eſt pas de même des circonſtances. Les regles qu'il faut ſuivre en pareil cas ſont très-délicates; mais, comme je vous l'ai dit, vous n'êtes pas encore en état d'entrer dans cette recherche.

CHAPITRE III.

De l'Analogie.

L'ANALOGIE eſt comme une chaîne qui s'étend depuis les conjectures juſqu'à l'évidence. Ainſi vous voyez qu'il y en a pluſieurs degrés, & que tous les raiſonnemens qu'on fait par analogie, n'ont pas la même force; eſſayons de les apprécier.

On raiſonne par analogie, lorſqu'on juge du rapport qui doit être entre les effets, par celui qui eſt entre les cauſes; ou lorſqu'on juge du rapport qui doit être entre les cauſes, par celui qui eſt entre les effets.

Que les révolutions diurnes & annuelles, & la variété des ſaiſons ſur la terre ſoient, par exemple, les effets que nous remarquons, & dont il s'agit de chercher la cauſe par analogie.

Nous ne ſommes pas dans les autres planetes pour y remarquer les mêmes effets: mais nous en voyons qui décrivent des orbites autour du

ſoleil, qui ont ſur elles-mêmes un mouvement de rotation, & dont l'axe eſt plus ou moins incliné. Voilà des cauſes. Ainſi, d'un côté, en obſervant la terre nous remarquons des effets ; &, d'un autre côté, en obſervant les planetes nous remarquons des cauſes.

Or, il eſt évident que ces cauſes doivent produire dans ces planetes des périodes qui répondront à nos années, à nos ſaiſons & à nos jours. Ainſi nous deſcendons des cauſes aux effets.

Mais puiſque les effets ſont de la même eſpece que ceux que nous obſervons ſur la terre, nous pouvons remonter des effets à la cauſe, & donner à la terre un mouvement de rotation & un mouvement de révolution autour du ſoleil.

D'un côté, les effets ſont : *années*, *ſaiſons*, *jours ;* d'un autre, les cauſes ſont, *rotation autour de l'axe*, *révolution autour du ſoleil*, *inclinaiſon de l'axe.*

Nous remarquerons ces cauſes dans jupiter, & conſidérant qu'elles y doivent produire des années, des ſaiſons & des jours, nous concluons par analogie que la terre qui eſt comme jupiter, un globe ſuſpendu, n'a des années, des ſaiſons & des jours que parce qu'elle a deux mouvemens ; l'un de rotation autour de ſon axe incliné, l'autre autour du ſoleil. Voilà la plus forte analogie.

C'eſt juger d'après l'évidence de raiſon que de juger d'une cauſe par un effet qui ne peut être produit que d'une ſeule maniere : lorſque l'effet peut être produit de pluſieurs, c'eſt en juger par analogie que de dire : là il eſt produit par telle cauſe : donc ici il ne doit pas être produit par une autre.

En

En pareil cas, il faut que de nouvelles analogies viennent à l'appui de la premiere. Or, il y en a deux qui prouvent le mouvement de la terre autour du ſoleil.

Vous verrez dans la ſuite comment l'obſervation démontre que la terre eſt à une plus grande diſtance du ſoleil que vénus, & à une moindre que mars. Cela étant, rappellez-vous les principes que nous avons établis, & vous jugerez qu'elle doit employer à ſa révolution moins de temps que mars, & plus que vénus. C'eſt préciſément ce que l'obſervation confirme : car la révolution de vénus eſt de huit mois, celle de la terre d'un an, & celle de mars de deux.

La derniere analogie eſt tirée de cette regle de Képler : *les quarrés des temps périodiques ſont proportionnels aux cubes des diſtances.* Diſons donc :

Comme 729, quarré de 27, qui eſt le tems de la révolution de la lune, eſt à 133225, quarré de 365, qui eſt le tems de la révolution ſuppoſée faite par le ſoleil ; ainſi 216000, cube de 60, qui eſt la diſtance de la lune en demi-diametre de la terre, eſt à un quatrieme terme. Or, cette opération nous donneroit 39460356 dont la racine cubique eſt 340. La terre ne ſeroit donc éloignée du ſoleil que de 340 rayons. Or, il eſt démontré par l'obſervation, que ſa diſtance eſt au moins trente fois plus grande. Il eſt donc également démontré que ce n'eſt pas le ſoleil qui tourne.

Sur quel fondement voudroit-on que la terre fût une exception à une loi que l'obſervation &

le calcul rendent générale ? Le préjugé n'auroit pour lui que l'apparence, & par conséquent il est sans fondement. Transportons-nous successivement dans toutes les planetes : elles nous paroîtront tour-à-tour chacune immobile, & le mouvement du soleil nous paroîtra plus ou moins rapide, à mesure que nous passerons de l'une dans l'autre. De saturne nous jugeons qu'il achève sa révolution en 30 ans, de jupiter en 12, de mars en 2, de vénus en 8 mois, de mercure en 3 ; comme nous jugeons qu'il l'achève autour de la terre en un an. Or, le soleil ne sauroit avoir tous ces mouvemens à la fois, & il n'y a pas plus de raison pour lui attribuer celui qui est apparent de la terre, que celui qui le seroit de toute autre planete. Comme nous voyons d'ici l'erreur où seroit un habitant de jupiter, qui se croiroit immobile, il voit également que nous nous trompons, si nous jugeons que tout tourne autour de nous.

De toutes les planetes il n'y a que mercure dont la révolution autour du soleil échappe aux yeux des observateurs. Le voisinage où il est de cet astre en est cause : mais l'analogie, soutenue par les principes que nous avons établis, ne permet pas d'en douter. Cette planete tomberoit dans le soleil, si elle n'étoit emportée d'un mouvement rapide autour de cet astre.

Saturne & mercure sont les deux seules planetes dont on n'a pas encore pu observer la rotation : mais nous pouvons la supposer par analogie.

Peut-être la rotation doit-elle être l'effet de

la révolution de ſaturne autour du ſoleil, & de celle de ſes ſatellites autour de lui-même ; cependant cela n'eſt pas démontré. Ainſi l'analogie ne conclut point ici de l'effet à la cauſe, ni de la cauſe à l'effet : elle ne conclut que ſur des rapports de vraiſemblance : elle a donc moins de force.

Il pourroit abſolument ſe faire que ſaturne tournât autour du ſoleil, comme la lune tourne autour de la terre, en lui préſentant toujours le même hémiſphere, & alors ſon mouvement de rotation ſeroit extrêmement lent. Mais il y a une conſidération qui ſemble détruire cette ſuppoſition : c'eſt que dans l'éloignement où il eſt du ſoleil, ſes hémiſpheres ont encore plus beſoin d'être ſucceſſivement éclairés. Ce beſoin eſt même une preuve d'autant plus forte, qu'on ne peut pas imaginer que l'auteur de la nature ne l'ait pas fait tourner plus rapidement ſur ſon axe ; lui qui a pris les précautions de lui donner pluſieurs ſatellites & un anneau lumineux.

Quant à la rotation de mercure, elle eſt également fondée ſur l'analogie, & ſur ce que d'ailleurs le voiſinage du ſoleil ſemble demander que le même hémiſphere ne ſoit pas continuellement expoſé à l'ardeur des rayons.

Ajoutons à ces conſidérations, que la rotation dans les planetes où nous l'obſervons, eſt l'effet de quelque loi qui agit également ſur toutes. Quelle que ſoit donc cette loi, elle doit à peu de choſes près produire les mêmes phénomenes dans mercure & dans ſaturne, qu'elle produit ailleurs. Car tout ſyſtême ſuppoſe un

même principe qui agit ſur toutes les parties, & qui, par conſéquent, produit par-tout des effets du même genre.

Nous avons vu une analogie qui conclut de l'effet à la cauſe, ou de la cauſe à l'effet : nous en avons vu une autre qui conclut ſur des rapports de reſſemblance : il y en a une troiſieme qui conclut ſur le rapport à la fin.

Si la terre a une double révolution, c'eſt afin que ſes parties ſoient ſucceſſivement éclairées & échauffées : deux choſes qui ont pour but la conſervation de ſes habitans. Or, toutes les planetes ſont ſujettes à ces deux révolutions. Elles ont donc également des habitans à conſerver.

Cette analogie n'a pas autant de force que celle qui eſt fondée ſur le rapport des effets aux cauſes. Car ce que la nature fait ici pour une fin, il ſe peut qu'elle ne le permette ailleurs, que comme une ſuite du ſyſtême général. Cependant ſur quoi jugeons-nous que tout eſt ſubordonné à la terre ? ſur les mêmes raiſons que nous jugerions tout ſubordonné à ſaturne, ſi nous l'habitions. Or, des raiſons qui prouvent également pour toutes les planetes ne prouvent pour aucune. Il ne faut donc pas croire que le ſyſtême de l'univers n'ait pour fin qu'un atôme, qui paroît ſe perdre dans l'immenſité des cieux ; & ce ſeroit attribuer des vues bien petites à la nature, que de penſer qu'elle n'a placé tous les points lumineux au-deſſus de nos têtes, que pour faire un ſpectacle digne de nos regards. D'ailleurs pourquoi en a-t-elle créé que nous

avons été si long-tems sans appercevoir, & tant d'autres vraisemblablement que nous n'appercevrons jamais? ces opinions sont trop vaines & trop absurdes.

Il est donc prouvé que les cieux ne sont pas un immense désert, créé seulement pour une vue aussi courte que la nôtre. L'analogie ne permet pas de douter lorsque vous considérez la chose en général : mais si vous voulez juger de telle planete, de vénus, par exemple, l'analogie n'a plus la même force ; car rien ne vous démontre qu'il n'y a pas d'exception, & que l'exception ne tombe pas sur vénus. Cependant il seroit encore plus raisonnable de la supposer habitée.

Mais quel jugement porterons-nous des cometes ? il me semble que l'analogie ne nous en approche pas encore assez : nous les connoissons trop. Les grandes variations qui leur arrivent dans leur passage de l'aphélie au périhélie, ne nous permettent pas de comprendre comment les habitans pourroient s'y conserver.

Quant au soleil, ou plutôt à tous les soleils que nous nommons étoiles fixes, on peut se borner à juger qu'ils sont subordonnés aux mondes qu'ils éclairent & qu'ils échauffent.

Je joindrai encore un exemple, afin de vous faire mieux sentir tous les différens degrés d'analogie.

Je suppose deux hommes qui ont vécu si séparés du genre humain, & si séparés l'un de l'autre, qu'ils se croient chacun seul de leur espece. Il faut me passer la supposition toute vio-

lente qu'elle eſt. Si la premiere fois qu'ils ſe rencontrent ils ſe hâtent de porter l'un de l'autre ce jugement, *il eſt ſenſible comme moi*, c'eſt l'analogie dans le degré le plus foible : elle n'eſt fondée que ſur une reſſemblance qu'ils n'ont point encore aſſez étudiée.

Ces deux hommes, que la ſurpriſe a d'abord rendu immobiles, commencent à ſe mouvoir, & l'un & l'autre raiſonnent ainſi : *le mouvement que je fais eſt déterminé par un principe qui ſent : mon ſemblable ſe meut. Il y a donc en lui un pareil principe.* Cette concluſion eſt appuyée ſur l'analogie, qui remonte de l'effet à la cauſe; & le degré de certitude eſt plus grand, que lorſqu'elle ne portoit que ſur une premiere reſſemblance : cependant ce n'eſt encore qu'un ſoupçon. Il y a bien des choſes qui ſe meuvent, & dans leſquelles il n'y a point de ſentiment. Tout mouvement n'a donc pas avec le principe ſentant le rapport néceſſaire de l'effet à la cauſe.

Mais ſi l'un & l'autre dit : *je remarque dans mon ſemblable des mouvemens toujours relatifs à ſa conſervation ; il recherche ce qui lui eſt utile, il évite ce qui lui eſt nuiſible, il emploie la même adreſſe, la même induſtrie que moi, il fait, en un mot, tout ce que je fais moi-même avec réflexion.* Alors il lui ſuppoſera avec plus de fondement le même principe de ſentiment qu'il apperçoit en lui-même.

S'ils conſiderent enſuite qu'ils ſentent & qu'ils ſe meuvent l'un & l'autre par les mêmes moyens ; l'analogie s'élèvera à un plus haut degré de certitude : car les moyens contribuent à rendre

plus ſenſible le rapport des effets à la cauſe.

Lors donc qu'un chacun remarque que ſon ſemblable a des yeux, des oreilles, il juge qu'il reçoit les mêmes effets des mêmes organes, il juge que les yeux lui ſont donnés pour voir, les oreilles pour entendre, &c. Ainſi comme il a penſé que celui qui fait les mêmes choſes que lui eſt ſenſible, il le penſe encore avec plus de fondement, lorſqu'il voit en lui les mêmes moyens pour le faire.

Cependant ils s'approchent, ils ſe communiquent leurs craintes, leurs eſpérances, leurs obſervations, leur induſtrie, & ils ſe font un langage d'action. Ni l'un ni l'autre ne peut douter que ſon ſemblable n'attache aux mêmes cris & aux mêmes geſtes les mêmes idées que lui. L'analogie a donc ici une nouvelle force. Comment ſuppoſer que celui qui comprend l'idée que j'attache à un geſte, & qui par un autre geſte en excite un autre en moi, n'a pas la faculté de penſer?

Voilà le dernier degré de certitude où l'on peut porter cette propoſition, *mon ſemblable penſe.* Il n'eſt pas néceſſaire que les hommes ſachent parler, & le langage des ſons articulés n'ajouteroit rien à cette démonſtration. Si je ſuis sûr que les hommes penſent, c'eſt parce qu'ils ſe communiquent quelques idées, & non parce qu'ils s'en communiquent beaucoup: le nombre ne fait rien à la choſe. Qu'on ſuppoſe un pays où tous les hommes ſoient muets, jugera-t-on que ce ſont des automates?

Les bêtes ſont-elles donc des machines? il

me ſemble que leurs opérations, les moyens dont elles opèrent, & leur langage d'action ne permettent pas de le ſuppoſer ; ce ſeroit fermer les yeux à l'analogie. A la vérité, la démonſtration n'eſt pas évidente : car Dieu pourroit faire faire à un automate tout ce que nous voyons faire à la bête la plus intelligente, à l'homme qui montre le plus de génie : mais on le ſuppoſeroit ſans fondement.





LIVRE CINQUIEME.

Du concours des conjectures & de l'analogie avec l'évidence de fait & l'évidence de raison ; ou par quelle suite de conjectures, d'observations, d'analogies & de raisonnemens on a découvert le mouvement de la terre, sa figure, son orbite, &c.

LE peuple croit aux prédictions des éclipses, comme il croit à la pluie & au beau tems que lui promettent les astrologues. Pour donner sa confiance en pareil cas, ils ne demandent pas de comprendre comment les choses arrivent ; c'est assez qu'ils ne puissent pas imaginer pourquoi elles n'arriveroient pas, & plus elles sont extraordinaires, plus il est porté à les croire. Mais si on lui dit : *la terre tourne*, *le soleil est fixe*, &c. il pense ou qu'on lui en impose ou qu'on extravague. Il est crédule par ignorance & incrédule par préjugé.

Tout homme est peuple. Nous voulons peser les opinions, & nous n'avons que de fausses balances : nous ne jugeons du vrai & du faux que par des idées qui sont en nous, sans que nous sachions comment elles y sont. L'habitude nous

entraîne, & laisse la raison bien loin derriere nous. Vous verrez le philosophe lui-même croire plus qu'il ne doit croire, rejeter plus qu'il ne doit rejeter, & donner une proportion pour certaine; non parce qu'il comprend comment elle est vraie, mais parce qu'il ne comprend pas comment elle seroit fausse. C'est, encore un coup, le peuple qui croit à la pluie, parce qu'il ne voit pas pourquoi l'almanach le tromperoit.

C'est dans les recherches, où les conjectures concourent avec l'évidence de fait & avec l'évidence de raison, que nous trouverons des exemples de ces sortes de raisonnemens. Mon dessein est de vous garantir des écueils où les plus grands esprits ont échoué. Je crois que rien n'y est plus propre que les recherches qu'on a faites sur la figure de la terre, sur son mouvement & sur quelques autres phénomenes qui dépendent de l'un & de l'autre. Ce sont d'ailleurs des choses qui entrent dans le plan de votre éducation, & dont il faudroit tôt ou tard vous instruire.

CHAPITRE PREMIER.

Premieres tentatives sur la figure de la Terre.

IL faut d'abord, dans ces sortes de questions, distinguer l'apparence de fait, de l'évidence de fait. Sans cela on précipitera ses jugemens, & on prendra une erreur pour une vérité. La révo-

lution, par exemple, du soleil autour de la terre, n'est qu'une apparence de fait, & c'est une évidence de raison, que ce phénomene peut être produit de deux manieres; par le mouvement du soleil, ou par celui de la terre. De là, naissent naturellement deux systêmes, & il faut observer jusqu'à ce qu'on ait des motifs suffisans pour préférer l'un à l'autre.

Comme les apparences nous trompent sur le mouvement de la terre, elles nous trompent aussi sur sa figure. En effet, elle paroît d'abord comme une surface plate, sans mouvement, & placée dans le lieu le plus bas du monde, en sorte qu'on n'imagine pas ce que le soleil devient, lorsqu'il se couche, & comment, au bout de quelques heures, il reparoît diamétralement opposé: mais quelques observations ont insensiblement détruit des préjugés que plusieurs philosophes partageoient avec le peuple.

On remarqua que la sphere céleste paroît tourner autour d'un point fixe, qu'on appela le pôle du monde. Or, cette apparence peut provenir ou de ce que les cieux se meuvent en effet sur l'axe de la terre, ou de ce que la terre se meut sur elle-même, en dirigeant toujours son pôle vers le même point du ciel. Mais il n'étoit pas encore tems de former des conjectures sur cette question: il falloit auparavant en former sur la figure de la terre.

Il faut considérer que si vous élevez circulairement un corps sur une surface plane, le moment de sa plus grande ou de sa plus petite élévation sera le même pour tous les points de

cette surface ; au lieu que si vous le faites mouvoir autour d'un globe, le moment de sa plus grande élévation par rapport à un point, sera précisément celui de sa plus petite élévation par rapport à un autre. Or, on remarque facilement que le moment de la plus grande élévation du soleil n'est pas le même pour tous les lieux de la terre; on voit au contraire, qu'il arrive plutôt pour ceux qui sont vers le côté où le soleil se lève, & plus tard pour ceux qui sont vers le côté opposé, & on conclut avec fondement que la terre, dans la direction du levant au couchant, est une surface convexe.

On observa le cours du soleil, & on n'eut pas de peine à remarquer qu'en faisant chaque jour une révolution, il va alternativement dans la direction d'un pôle à l'autre. Je dis *en faisant* ; car alors il ne s'agissoit pas encore de distinguer l'apparence du fait.

On observa dans les cieux le point où le soleil, s'étant approché du nord, rétrograde vers le midi ; & celui, où s'étant approché du midi, il rétrograde vers le nord. On vit que cet astre arrivé au point du nord, décrit, en une révolution diurne, un arc dans les cieux ; on vit, qu'arrivé au point du midi, il en décrit un semblable & parallele ; & on eut la moitié de ces deux cercles que nous nommons *tropiques*, d'un mot qui signifie *retour*.

A une égale distance des tropiques, & dans une direction parallele, on traça de la même maniere la moitié de ce grand cercle, qu'on nomme équateur, parce qu'il partage la sphere céleste en deux parties égales.

On ne tarda pas d'obſerver que le ſoleil au moment de ſa plus grande élévation, eſt à l'oppoſite du pôle du monde. Alors on eut deux points oppoſés, & en tirant une ligne de l'un à l'autre, on traça une partie du méridien. C'eſt ainſi qu'on nomme un grand cercle qui partage le ciel en deux, & auquel le ſoleil arrive à midi. Le méridien tombe perpendiculairement ſur l'équateur, & coupe les tropiques à angles droits.

L'objet de ces obſervations étoit de tracer dans les cieux des routes qu'on ne pouvoit pas encore tracer ſur la terre, & de diſtinguer les différentes ſaiſons de l'année par le cours du ſoleil. Vous ſentez qu'il falloit pour cela avoir des points fixes dans les cieux. Car la terre étant inconnue à ſes habitans, on ne pouvoit juger de la poſition de ſes différentes parties, qu'en cherchant dans les cieux les points auxquels chacune correſpondoit. Dès qu'on eut la méridienne, on put aller directement au nord ou au midi, en ſuivant directement cette ligne; & on put aller partout ailleurs, en remarquant le degré d'obliquité avec lequel elle étoit coupée par les différens chemins qu'on vouloit prendre.

Or, en voyageant dans la direction du méridien, on s'apperçut que les étoiles qu'on voyoit au-devant de ſoi, s'élevoient au-deſſus de la tête, & qu'il en paroiſſoit de nouvelles, tandis que celles qu'on laiſſoit derriere ſoi, s'abaiſſoient, & que quelques-unes même diſparoiſſoient. De ce fait évident, on tira une conſéquence évidente; c'eſt qu'on avoit voyagé ſur une ſurface courbe.

C'étoit une ſuite des obſervations, qu'il y eût autant de méridiens que de lieux, & que tous les méridiens concouruſſent au pôle du monde. Par là il fut prouvé que l'hémiſphere eſt convexe ſelon deux dimenſions perpendiculaires l'une à l'autre. En conſéquence on abaiſſa les lignes qu'on avoit décrites dans les cieux, & on eut ſur la terre des méridiennes, & des arcs qui, paralleles à l'équateur, diminuent à proportion qu'ils approchent du pôle, en ſorte que le dernier coïncide avec le point où les méridiennes concourent.

Dès que les méridiennes concourent aux pôles, c'eſt une conſéquence qu'elles ſe rapprochent à meſure qu'elles s'étendent de l'équateur au point du concours. Traçons donc maintenant ſur notre hémiſphere un certain nombre de méridiennes, & ſuppoſons que vous voyagez dans une direction perpendiculaire à ces lignes, c'eſt-à-dire, dans un des arcs paralleles à l'équateur.

Il eſt évident que ſuivant la grandeur de ces arcs, qui meſurent la diſtance d'un méridien à l'autre, le moment de la plus grande ou de la plus petite élévation des aſtres, arrivera pour vous plutôt ou plus tard. Car le chemin que vous aurez à faire, ſera plus court ou plus long à proportion que vous voyagerez plus près ou plus loin des pôles. C'eſt ainſi qu'on ſe confirma que la terre eſt convexe dans la direction de la méridienne, & dans celle de l'équateur.

Le mouvement diurne & apparent des cieux mettoit dans la néceſſité d'imaginer un autre hémiſphere à la terre. On le conjectura égale-

ment convexe, parce qu'on n'avoit pas de raiſon pour l'imaginer autrement. Dès-lors on alla vite de conjecture en conjecture. On dit, s'il y a un autre hémiſphere, il eſt tout comme le nôtre, les cieux tournent pour tous deux, & ils ſont également habités : paradoxe qui parut déraiſonnable au peuple, hardi au philoſophe, impie au théologien qui crut qu'un autre hémiſphere étoit un autre monde.

A la vérité, ce n'étoit encore là qu'un ſoupçon. Si le lever & le coucher du ſoleil démontroient un autre hémiſphere, ils n'en démontroient pas la forme. On ne l'imaginoit convexe que parce qu'on n'avoit pas de raiſon de le croire différent de celui qu'on habitoit; & on le jugeoit habité, parce que dès qu'une fois l'imagination ſuppoſe des reſſemblances, elle les ſuppoſe parfaites. Ce jugement étoit vrai; mais on ne pouvoit pas encore s'en aſſurer : il choquoit les préjugés; & l'imagination, qui s'étoit hâtée de le porter, étoit bien embarraſſée à le défendre.

Ce raiſonnement, *l'autre hémiſphere eſt ſemblable au nôtre, parce que nous n'avons pas de raiſon de l'imaginer autrement; & s'il eſt ſemblable au nôtre, il peut être habité, & il l'eſt en effet :* ce raiſonnement, dis-je, nous donne l'idée d'une conjecture qui eſt dans le moindre degré. Cette eſpece de conjecture vient immédiatement après celles qui ſont abſurdes, parce qu'il n'y a rien qui la détruiſe; & elle vient immédiatement avant celles qui ſont prouvées, parce qu'il n'y a rien qui l'établiſſe. Elle n'a

pour elle que de n'être pas démontrée fauſſe.

On peut & l'on doit même ſe permettre de pareilles conjectures, car elles donnent lieu à des obſervations: mais il ne leur faut donner aucun degré de certitude, & il faut les regarder comme des ſuppoſitions, juſqu'à ce que l'évidence de fait, celle de raiſon, ou l'analogie les ayent prouvées. Nous allons voir par quelle ſuite de degrés la conjecture des antipodes va s'élever à la démonſtration.

Les progrès de l'aſtronomie furent lents. On fut long-tems ſans doute à reconnoître l'ombre de la terre dans des éclipſes de lune; & vraiſemblablement cette découverte a été faite par un philoſophe qui étoit prévenu que la terre pourroit être ronde : elle ne permit plus d'en douter.

Alors on commença à comprendre que toute la terre peut être habitée. Car dès qu'elle eſt ronde, il faut que les corps pèſent ſur toute ſa ſurface, comme ils pèſent ſur notre hémiſphere. Il eſt évident qu'il n'y a que l'équlibre de toutes ces parties qui puiſſe lui conſerver la rondeur; & on conçoit que l'équilibre aura lieu, ſi elles pèſent toutes également vers un même centre.

Auſſi-tôt on regarda comme une choſe hors de doute que les corps pèſent par-tout également, & tendent par-tout vers un même centre. On le crut ainſi, non qu'on eût des raiſons pour aſſurer cette uniformité de peſanteur, & de direction; mais uniquement parce qu'on n'avoit point encore de raiſon pour juger que la direction & la

peſanteur

pesanteur variassent suivant les lieux. C'est cette conduite des philosophes qu'il faut observer, si l'on veut apprécier leurs raisonnemens, & être en garde contre les jugemens qu'ils portent avec trop de précipitation. En effet, ils ont conclu à cette occasion plus qu'ils ne devoient conclure : car nous verrons bientôt que l'équilibre peut subsister & subsiste, quoique la pesanteur & la direction varient d'un lieu à un autre.

Cependant quoique leur théorie les eût jettés dans une erreur, elle suffisoit pour détruire la principale difficulté de l'imagination contre les antipodes : les loix de la pesanteur étoient assez connues pour faire comprendre qu'on n'a pas la tête en bas dans un hémisphere plutôt que dans un autre, & l'on peut prévoir qu'il seroit possible un jour de voyager dans des pays qui paroissoient fabuleux.

Cependant jusqu'à ce qu'on eût fait le tour de la terre, l'existence des antipodes n'étoit qu'une conjecture plus ou moins forte ; aussi fut-elle condamnée par des théologiens. Mais si c'étoit un crime de croire aux antipodes, quel crime ne devoient pas commettre ceux qui entreprirent d'y voyager ? Ce dernier cependant fit pardonner l'autre, & l'on eut la bonne foi de se rendre à l'évidence de fait.

A peine eut-on lieu de juger que la terre est ronde, qu'on se hâta de la juger sphérique. Il parut naturel de lui supposer cette figure : premiérement parce qu'on n'avoit pas encore assez de raison pour en imaginer une autre. En second lieu, parce que c'est de toutes les figures rondes,

celle que l'esprit saisit le plus facilement. Si de pareils raisonnemens ne prouvent rien, ils persuadent. Aussi n'est-ce que dans ces derniers tems qu'on a commencé à former des doutes sur la sphéricité de la terre.

Un principe, adopté sans preuve, jetta dans l'erreur. On supposa gratuitement que tous les corps pèsent également vers le centre de la terre, & on fit ce raisonnement : si notre globe étoit composé d'une matiere fluide, toutes les colonnes seroient égales, tous les points de la surface seroient à une même distance d'un centre commun, & toutes les parties de ce fluide s'arrangeroient pour former une sphere parfaite.

Ce raisonnement est vrai, dans la supposition où la pesanteur seroit égale dans la circonférence du globe. On n'en doutoit pas ; on continuoit donc. La mer couvre la plus grande partie de la terre ; la surface en est donc sphérique ; & puisque le continent s'élève peu au-dessus du niveau de la mer, il est prouvé que la terre est une sphere.

Tous les esprits sont conséquens ; on le dit du moins : mais les philosophes semblent prouver souvent le contraire. Si l'on se fût contenté de dire : la terre est à-peu-près ronde ; son ombre vue sur la lune, & la pesanteur des corps suffisoient pour le prouver. Mais qu'est devenu l'esprit conséquent, lorsqu'on l'a jugée sphérique ? Cet exemple vous fera voir comment on donne aux conséquences plus d'étendue qu'aux principes ; & plus vous étudierez la maniere de

raiſonner des hommes, plus vous ſerez convaincu qu'ils concluent preſque toujours trop ou trop peu. Au reſte, j'ai oublié de vous rapporter une des raiſons qui a fait juger que le monde eſt une ſphere; c'eſt, dit-on, que la rondeur eſt la figure la plus parfaite. Ne trouverez-vous pas ce principe bien lumineux? mais ſuppoſons que la terre eſt parfaitement ronde, & voyons comment on eſt parvenu à la meſurer, & à ne ſavoir plus quelle figure lui donner.

CHAPITRE II.

Comment on eſt parvenu à meſurer les cieux, & puis la terre.

AUSSI-TÔT qu'on jugea que la terre eſt ronde, on continua ces courbes qu'on avoit tracées au-deſſus de notre hémiſphere, & on acheva les cercles commencés. Vous comprenez qu'il ſuffiſoit pour cette opération de remarquer des points fixes dans les cieux.

Imaginez actuellement des rayons tirés du centre de la terre à tous les points de la circonférence de l'équateur, & prolongez les à toute diſtance : par ce moyen vous vous repréſenterez l'équateur comme un plan qui coupe notre globe & les cieux en deux parties égales. De la même maniere vous concevrez chaque méridien comme un plan, qui les partage égale-

ment en deux, & qui tombe perpendiculairement sur le plan de l'équateur.

Vous vous faites une idée de l'horison, lorsque, placé dans une campagne, vous regardez tout autour de vous, & qu'imaginant un plan dont vous êtes le centre, vous partagez le ciel supérieur du ciel inférieur. Voilà ce qu'on nomme *l'horison sensible.*

Ce plan touche la terre dans le point où vous êtes arrêté : mais vous pouvez vous représenter un plan parallele qui partagera le globe en deux hémispheres égaux : ce plan est ce qu'on nomme *l'horison vrai ou rationnel.*

Si vous considérez que la terre est un point par rapport aux étoiles, vous jugerez que ces deux horisons se confondent en un seul. N'avez-vous pas quelquefois remarqué, que lorsque vous vous placez à l'extrémité d'une allée fort longue vous voyez les deux côtés insensiblement se rapprocher, en sorte que la distance des deux derniers arbres devenant nulle, ils sont par rapport à vous dans la même position l'un & l'autre, soit que vous les regardiez le long de la rangée qui est à gauche? c'est ainsi qu'une étoile observée du point *a* ou du point *c*, vous paroîtra toujours au même endroit du ciel.

Vous concevez comment vous changez d'horison en changeant de lieu, & par conséquent il y a autant d'horisons que de points sur la surface de la terre.

Placez-vous sur l'équateur, vous voyez que le plan de l'horison fait un angle droit avec le plan de l'équateur. Transportez-vous au pôle,

le plan de l'équateur & celui de l'horifon coïncideront. Enfin à différentes diftances de l'équateur ou du pôle, ces deux plans feront des angles différens. Cela étant; vous jugerez des différentes diftances où vous ferez du pôle ou de l'équateur, fi vous trouvez un moyen pour mefurer les angles de deux plans.

Dans cette vue on divife le méridien, ainfi que tous les cercles de la fphere, en 360 degrés, chaque degré en 60 minutes, chaque minute en 60 fecondes, chaque feconde en 60 tierces, &c.

Vous comprenez qu'un angle, qui a fon fommet dans le centre d'un cercle, a différentes grandeurs, fuivant le nombre des degrés contenus dans l'arc oppofé au fommet. Que le cercle foit plus grand ou plus petit vous déterminez toujours également la valeur de l'angle : feulement les degrés feront plus ou moins grands & les côtés de l'angle plus ou moins longs. L'angle ACB eft le même, foit que vous le mefuriez fur le cercle ABD, ou fur le cercle *a b d*.

Vous pouvez imaginer une ligne tirée d'un pôle à l'autre. C'eft fur cette ligne que les cieux paroiffent fe mouvoir : & on la nomme, par cette raifon, l'axe du monde. Voulez-vous donc connoître à quelle diftance les pôles font de l'équateur? Confidérez les angles que l'axe fait avec le diametre de ce grand cercle, & vous verrez fenfiblement que le méridien eft partagé en quatre parties égales. La mefure de chacun de ces angles eft donc le quart de 360, c'eft-à-dire, 90 degrés.

Pour découvrir la position des lieux qui sont entre le pôle & l'équateur, on se sert d'un quart de cercle divisé en degrés, en minutes, &c. & on suppose l'observateur au centre de la terre. Il fixe le pôle; dirigeant ensuite sa vue le long d'un rayon qui s'élève, par exemple, au-dessus de Parme; il fixe dans le ciel le point où ce rayon va se terminer. Par cette opération, il voit, sur son quart de cercle, la grandeur de l'arc du méridien. Il n'a plus qu'à compter pour s'assurer que Parme est à 45 degrés 10 f. du pôle, &, par conséquent, à 44 degrés 50 f. de l'équateur.

Vous me direz que l'observateur ne peut pas être placé au centre de la terre. Il s'agit donc de voir comment, étant placé sur la surface, le résultat des calculs sera le même.

Parme est au point *p*. Or, si vous prolongez jusque dans les cieux la ligne *cp*, nous aurons une ligne perpendiculaire à notre horison, & le point *z* où elle se termine, sera le zénith de Parme. Sur quoi je vous ferai remarquer, que chaque lieu a son zénith comme son horison. Si de l'autre côté vous prolongez cette même ligne, N diamétralement opposé à *z*, est ce qu'on nomme *nadir*.

Dans la supposition de la sphéricité de la terre, tous les corps pèsent vers le centre *c*. Nous découvrirons donc notre zénith, en observant la direction d'un fil auquel un plomb sera suspendu. Ce fil coïncidera nécessairement avec la ligne *zpc*.

C'est évidemment la même chose d'observer

le zénith de *p* ou de *c*. Mais puiſque l'horiſon ſenſible & l'horiſon vrai ſe confondent en un ſeul, il eſt donc indifférent d'être en *p* ou en *c*, pour obſerver le pôle. Par conſéquent, il n'y aura point d'erreur à ſuppoſer que l'angle z c E eſt le même que l'angle z p E. C'eſt ainſi que, de la ſurface de la terre, on meſure avec la même exactitude que du centre.

Vous voyez comment on détermine la diſtance où un lieu eſt de l'équateur : cette diſtance eſt ce qu'on nomme *latitude*. Parme eſt à 44 degrés 50 ſ. de latitude.

Pour achever de marquer la poſition des lieux, il reſte à déterminer la ſituation reſpective où ils ſont par rapport à l'orient ou au couchant. Il eſt évident que, dans ce cas, nous pouvons meſurer les degrés ſur l'équateur, comme dans le précédent nous les avons meſurés ſur le méridien : il n'y a qu'à déterminer un point d'où l'on puiſſe compter, & c'eſt ce qu'on fait en choiſiſſant un méridien, qu'on regarde comme le premier. La diſtance où les lieux ſont de ce premier méridien, ſe nomme longitude, & ſe compte ſur l'équateur d'occident en orient, ou ſur les cercles paralleles. Au reſte, le choix du premier méridien eſt indifférent : les François le font paſſer par l'ile de Fer, les Hollandois par le Pic de Téneriffe, & chaque aſtronome, par le lieu d'où il fait ſes obſervations.

La longitude eſt donc la diſtance d'un premier méridien à un autre : mais la diſtance entre deux méridiens n'eſt pas la même par-

tout : elle est plus grande sur l'équateur, elle diminue sur les cercles paralleles. Cela est évident, puisque tous les méridiens concourent au pôle.

Si la terre étoit parfaitement ronde, on pourroit déterminer dans quelle proportion les degrés de longitude diminuent à mesure qu'on va de l'équateur au pôle. Mais vous verrez que l'incertitude où nous sommes de sa figure, ne permet pas de déterminer, avec précision, ni les degrés de longitude, ni même ceux de latitude. Parme est à 28 degrés, 27 m. 50 s. de longitude. Mais quelle est la vraie mesure de ces degrés ? c'est ce qu'on ne sait pas exactement.

CHAPITRE III.

Comment on a déterminé les différentes saisons.

ON divise l'année en quatre saisons. La plus chaude se nomme *été*; la plus froide *hiver*; celle qui sépare l'hiver de l'été, *printems*; & celle qui sépare l'été de l'hiver, *automne*.

Ces saisons dépendent du cours du soleil; cet astre, comme je l'ai déjà dit, va & revient d'un tropique à l'autre. En observant sa route, on lui voit décrire, d'occident en orient, un cercle qui coupe l'équateur, & fait avec lui un angle de 23 degrés & demi, ou environ : ce dernier se nomme *l'écliptique*.

Le soleil ne s'écarte jamais de l'écliptique. Il est 365 jours, 5 heures, 49 minutes à re-

venir au point d'où il eſt parti, & cet intervalle ſe nomme *année*. Mais parce qu'on néglige les cinq heures & les quarante-neuf minutes, on ajoute tous les quatre ans un jour, & on fait une année de 366 jours. C'eſt l'année biſſextile. Cette addition d'un jour étant trop grande de douze minutes par an, l'année, après quatre ſiecles, auroit trois jours de trop; & pour ſe retrouver au cours du ſoleil, il faut avoir retranché les trois jours ſur les trois années qui auroient été biſſextiles.

Les planetes ſe meuvent auſſi d'occident en orient dans des orbites qui coupent l'écliptique en deux parties égales. Leurs révolutions s'achèvent entre deux cercles paralleles à l'écliptique, dont l'un eſt à huit degrés au midi, & l'autre à huit degrés au nord.

On ſe repréſente l'intervalle, qui eſt entre ces trois cercles, comme une bande large de 16 degrés : on partage toute la circonférence de cette bande en 12 parties de 30 degrés; chacune eſt diſtinguée par un ſigne différent, c'eſt-à-dire, par un certain aſſemblage d'étoiles. Cette bande eſt ce qu'on nomme le *zodiaque*.

Dans la partie ſeptentrionale, le ſoleil commence le printems, lorſqu'il eſt au premier degré du belier : l'été, lorſqu'il décrit le tropique du cancer : l'automne, lorſqu'il entre dans la balance : l'hiver, lorſqu'il parcourt le tropique du capricorne.

Dans la partie méridionale, l'été répond à l'hiver, le printems à l'automne, & réciproquement.

Vous voyez que l'été eſt la ſaiſon où le ſoleil approche le plus de notre zénith. Alors il eſt plus long-tems ſur l'horiſon, & ſes rayons tombent moins obliquement : ce ſont deux cauſes de la chaleur ; mais ce ne ſont pas les ſeules. En hiver, cet aſtre eſt moins long-tems ſur l'horiſon, & ſes rayons ſont fort obliques. Il répand donc moins de chaleur, encore eſt-elle détruite en partie par la longueur des nuits.

Entre les deux tropiques, il n'y a proprement que deux ſaiſons, l'hiver & l'été. Lorſque le ſoleil approche du zénith de quelque lieu, il tombe des pluies preſque continuelles qui diminuent la chaleur ; & l'on regarde ce tems comme l'hiver : lorſque le ſoleil s'éloigne, les pluies diminuent, la chaleur augmente, & on regarde ce tems comme l'été.



CHAPITRE IV.

Comment on explique l'inégalité des jours.

LA durée du jour dépend du tems que le ſoleil eſt ſur l'horiſon. Le jour commence lorſque le ſoleil ſe montre au-deſſus de l'horiſon. Il finit lorſque cet aſtre deſcend au-deſſous : car l'horiſon partageant la terre en deux hémiſpheres égaux, vous ne ſauriez voir le ſoleil, lorſqu'il éclaire l'hémiſphere oppoſé.

Placez-vous ſur l'equateur, votre horiſon coupera ce cercle & ſes paralleles en deux moi-

tiés ; l'une supérieure, l'autre inférieure. Il vous cachera donc la moitié de la révolution diurne du soleil : cet astre sera 12 heures au-dessus de l'horison, 12 heures au-dessous ; & tous les jours de l'année seront égaux aux nuits. Cette position où l'horison coupe l'équateur à angles droits se nomme *sphere droite*.

Si vous vous transportez sous l'un des pôles, votre horison se confondra avec l'équateur ; vous ne verrez le soleil que pendant qu'il parcourra une moitié de l'écliptique, & il vous sera caché pendant qu'il parcourra l'autre moitié. L'année sera donc partagée pour vous en un jour & une nuit, l'un & l'autre de six mois. Cette position se nomme *sphere parallele*.

Enfin si vous vous supposez entre le pôle & l'équateur, le plan de ce cercle sera coupé obliquement par le plan de votre horison. Dans cette supposition l'équateur sera partagé en deux parties égales ; mais les cercles paralleles seront partagés inégalement. Pour nous, par exemple, il y a une plus grande partie des cercles septentrionaux au-dessus de l'horison, & une plus petite des cercles méridionaux. Un coup-d'œil sur un globe vous rendra cela plus sensible, que toutes les figures que je pourrois vous tracer ; cette derniere position est la *sphere oblique*.

Maintenant il est aisé de comprendre, que lorsque le soleil est dans l'équateur, le jour doit être égal à la nuit ; puisqu'il décrit au-dessus de l'horison une partie de cercle égale à celle qu'il décrit au-dessous. Cette égalité a lieu sur toute la terre, à l'exception du pôle. Voilà

pourquoi on donne à l'équateur le nom *d'équinoxial.*

Vous voyez par la même raiſon que le jour doit augmenter, lorſque le ſoleil approche du tropique du cancer ; car cet aſtre nous éclaire d'autant plus long-tems, qu'il décrit au-deſſus de l'horiſon de plus grandes portions de cercle. Au-contraire, les jours doivent diminuer, lorſqu'il rétrograde vers le tropique du capricorne ; parce qu'il eſt d'autant moins ſur l'horiſon, que les portions de cercle qu'il décrit ſont plus petites.

On nomme *équinoxes* les points où l'équateur coupe l'écliptique, parce que lorſque le ſoleil y arrive, les nuits ſont égales aux jours ; l'un eſt l'équinoxe du printems, vers le 21 de mars ; l'autre eſt l'équinoxe d'automne, vers le 23 ſeptembre.

On nomme *ſolſtices* les points de l'écliptique qui viennent ſe confondre avec les tropiques. Alors le ſoleil eſt dans ſon plus grand éloignement de l'équateur, à 23 degrés & demi, & il eſt quelques jours ſans paroître ſenſiblement s'en approcher ; le ſolſtice d'été eſt dans le premier degré du cancer, où le ſoleil fait le plus long jour, vers le 21 juin. Le ſolſtice d'hiver eſt dans le premier degré du capricorne, où cet aſtre fait le jour le plus court, vers le 22 décembre.

Dans ces quatre points on fait paſſer deux grands cercles qui ſe coupent à angles droits aux pôles du monde ; l'un ſe nomme *colure* des ſolſtices, & l'autre *colure* des équinoxes. Ce

ſont les cercles les moins néceſſaires à la ſphere.

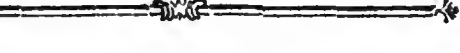
Juſqu'ici nous avons conſidéré le jour par oppoſition à la nuit : mais on nomme encore *jour* le tems qui s'écoule depuis le moment que le ſoleil quitte le méridien d'un lieu, juſqu'au moment où il y revient.

Ce jour excede le tems d'une révolution de la terre ſur ſon axe : car pendant que par un mouvement diurne, le ſoleil va d'orient en occident, il avance dans l'écliptique d'occident en orient, & il revient par conſéquent plus tard au méridien d'où il étoit parti.

Mais cet aſtre ne parcourt pas chaque jour un eſpace égal dans l'écliptique. Ce que nous avons dit plus haut vous fait voir que le mouvement du ſoleil dans l'écliptique, n'eſt autre choſe que le mouvement de la terre dans ſon orbite. Or, la terre décrit en tems égaux, de plus grands arcs dans ſon périhélie que dans ſon aphélie. C'eſt donc une conſéquence que le ſoleil n'avance pas toujours également dans l'écliptique, & que tous les jours n'excedent pas d'une égale quantité chaque révolution de la terre ſur ſon axe.

Ainſi quoiqu'on diviſe le jour en 24 heures, il ne faut pas croire que la durée en ſoit toujours égale : elle varie au-contraire d'un jour à l'autre. Mais les aſtronomes prennent un terme moyen entre les plus longs jours & les plus courts : par-là ils les réduiſent à l'égalité ; & cette réduction ſe nomme équation du tems. Elle ſe fait en diviſant en heures égales le tems que le ſoleil emploie à parcourir l'écliptique.

Puiſque nous voilà dans la ſphere, je crois à propos de continuer & d'achever de vous en donner une idée exacte. Ce ſera le ſujet du chapitre ſuivant.



CHAPITRE V.

Idée générale des cercles de la ſphere, & de leur uſage.

L'AXE du monde eſt une ligne qui va d'un pôle à l'autre, & ſur laquelle les cieux paroiſſent ſe mouvoir; il traverſe perpendiculairement le plan de l'équateur, qui partage l'univers en deux.

Le zodiaque eſt une bande circulaire, large de 16 degrés, qui partage également la terre & les cieux, & qui fait avec l'équateur un angle de 23 degrés & demi.

Au milieu de cette bande eſt l'écliptique, que le ſoleil parcourt d'occident en orient dans l'eſpace d'une année.

Le méridien coupe l'équateur à angles droits; l'horiſon eſt oblique ou parallele ſuivant la poſition des lieux, & les deux tropiques marquent les limites au-delà deſquelles le ſoleil ne doit pas s'écarter. Voilà les cercles dont nous avons déjà parlé.

Imaginez une ligne qui traverſe perpendiculairement le plan de l'écliptique; elle en ſera

l'axe, & vous vous en représenterez les pôles aux deux extrémités.

Pendant que le plan de l'écliptique fait sa révolution, ses pôles décrivent des cercles qu'on nommes polaires: celui qui est tracé au nord est le cercle arctique; & celui qui est tracé au midi est le cercle antarctique. Vous les voyez marqués sur le globe à 23 degrés & demi des pôles.

Sous ces cercles, le plus long jour est de 24 heures & au-delà, en s'éloignant de l'équateur, les jours vont toujours en augmentant.

Voilà maintenant la terre divisée en plusieurs bandes qu'on nomme *zones*. L'espace compris entre les deux tropiques est la zone torride: les zones tempérées s'étendent des tropiques aux cercles polaires, & les zones glaciales des cercles polaires aux poles.

Le jour étant sur l'équateur de 12 heures, & sous les cercles polaires de 24, on a considéré l'espace où le plus long jour est de 12 & demi, celui où il est de 13, celui où il est de 13 & demi; & on a divisé l'espace contenu entre ces deux cercles en 24 bandes qu'on nomme *climats*. On a pareillement divisé en d'autres climats l'espace contenu depuis les cercles polaires jusqu'aux pôles. Ce sont les climats où les jours augmentent beaucoup plus sensiblement. Des tables vous mettront ces détails sous les yeux.

Tous les méridiens sont considérés comme des cercles de longitude, parce que les différentes longitudes se mesurent d'un méridien à un autre. Par la même raison les paralleles sont

regardés comme des cercles de latitude ; mais il a fallu d'autres cercles pour mesurer la longitude & la latitude des astres. L'écliptique est par rapport à ces nouveaux cercles, ce qu'est l'équateur par rapport à ceux que je vous ai expliqués. Représentez-vous donc de grands cercles de longitude qui coupent l'écliptique à angles droits & qui passent par ses pôles ; & des cercles de latitude paralleles à l'écliptique ; & qui, par conséquent, coupent aussi à angles droits les cercles de longitude.

Le premier de ces cercles de longitude passe au point des équinoxes par le belier ; & c'est delà que l'on compte la longitude des astres d'occident en orient ; comme on compte la latitude depuis l'écliptique au pòle de ce cercle.

Vous pouvez considérer le mouvement apparent des cieux par rapport aux révolutions diurnes, & par rapport aux révolutions annuelles. Dans le premier cas le soleil paroît décrire des paralleles à l'équateur ; mais dans le second il paroît décrire des especes de spirales ; car à chaque révolution diurne cet astre revient à un point différent de celui où il étoit parti, & trace l'écliptique dans le cours d'une année. Or, c'est par rapport au plan de ce grand cercle qu'on juge des mouvemens annuels des planetes, des cometes, & de la position de tous les astres.

La terre transportée d'occident en orient, paroît conserver son axe toujours parallele à lui-même ; cependant il a un petit mouvement. Cet axe toujours incliné de 66 degrés, 31 minutes au

plan de l'écliptique, se meut d'orient en occident, & ses pôles décrivent des cercles autour d'un axe mené par les pôles de l'écliptique ; & toutes les étoiles décrivent, par leur mouvement apparent, des cercles paralleles à l'écliptique.

Par le mouvement de cet axe, la section commune au plan de l'équateur & à celui de l'écliptique tourne ; & les premiers points du belier & de la balance, qui sont toujours opposés, parcourent d'orient en occident toute l'écliptique dans l'espace de 25920 ans.

Ce mouvement des premiers points du belier & de la balance est ce qu'on nomme *précession des équinoxes* : il est cause que le soleil revient au point de l'écliptique d'où il est parti, avant d'avoir achevé sa révolution entiere ; & par conséquent, l'année est plus petite que le tems périodique de la révolution de cet astre.

On voit par là qu'aujourd'hui le soleil ne se trouve pas à l'équinoxe du printems au même point où il étoit, il y a 2, 3, ou 4000 ans, & qu'il ne se trouvera au même point où il est aujourd'hui, que dans environ 26000 ans, c'est ce que l'on nomme la grande année.

Les astronomes grecs qui ont donné des noms aux constellations, ont regardé l'étoile du belier comme le premier point du zodiaque, parce qu'en effet le soleil répondoit à cette étoile, lorsqu'il étoit dans l'équinoxe du printems. Mais chaque constellation a depuis avancé de près d'un signe : le belier est tout entier dans le signe du taureau, le taureau dans celui des gémeaux, &c.

De-là arrive, que parmi les astronomes modernes, les uns comptent les mouvemens célestes depuis le point actuel de l'équinoxe ; les autres depuis l'étoile du belier : mais ces derniers ajoutent à leurs calculs la différence qu'il y a entre le lieu de cette étoile, & celui où se fait l'équinoxe ; & ils appellent cette différence la *précession des équinoxes*, parce que l'équinoxe arrive avant que le soleil ait achevé sa révolution annuelle.

Ce mouvement des pôles de l'équateur n'a pas d'abord été apperçu : au-contraire, on supposa immobiles les étoiles polaires, parce qu'on ne voyoit pas sensiblement qu'elles changeassent de situation. Quand on eut remarqué leur mouvement, il fut question d'appuyer les pôles du monde sur des points fixes. On remarqua donc que chaque jour les étoiles faisant une révolution, elles décrivoient un cercle autour d'un centre ; & dès qu'on eut ce centre, on eut les pôles immobiles du monde. Alors, au lieu de diriger la méridienne aux étoiles polaires, on la dirigea à ce point, autour duquel ces étoiles sont alternativement à leur plus grande & à leur plus petite élévation. C'est ainsi qu'on traça plus exactement tous les cercles de la sphere.



CHAPITRE VI.

Comment on mesure les degrés d'un méridien.

CE n'étoit pas assez d'avoir tracé des lignes sur la terre, & de l'avoir divisée en degrés, en se représentant des arcs de cercles dans les cieux. On savoit par-là quelles routes on devoit tenir ; mais on ne savoit pas quelle en étoit la longueur. Il falloit donc encore mesurer les degrés, & déterminer le nombre des toises que chacun contient ; cette recherche a été tentée dans différens tems. Cependant vers le milieu du dernier siecle on ne savoit encore quel jugement porter, lorsque Louis XIV ordonna de prendre de nouvelles mesures. On avoit alors de meilleurs instrumens que jamais, & les méthodes avoient été perfectionnées. De sorte que Picard ayant exécuté les ordres du roi, on crut connoître enfin la véritable grandeur de notre globe. Mais toutes les opérations de ce géomêtre supposoient la terre parfaitement ronde : supposition démentie par des expériences, qui furent faites peu de tems après.

Lorsqu'on avance dans la direction de la méridienne, on voit les étoiles s'élever au-dessus de l'horison. Il semble donc que pour connoître la grandeur d'un degré sur la terre, il suffise de mesurer le chemin qu'on a fait, lorsqu'une étoile en s'élevant a paru parcourir un arc, qui est à

la circonférence d'un cercle, comme 1 à 360. En suivant cette méthode, on jugea qu'un degré sur la surface de la terre est de 20 lieues. Et parce qu'on se hâta de juger que tous les degrés sont égaux, on crut qu'il n'y avoit plus qu'à multiplier 20 par 360. On conclut donc que la terre a 7200 lieues de circuit. Mais il y avoit deux principes d'erreur dans cette opération : le premier provenoit de ce qu'on jugeoit de l'élévation des étoiles par rapport à l'horison ; le second de ce qu'on supposoit tous les degrés égaux. C'est ce qu'il faut développer.

On a remarqué que les rayons se brisent, lorsqu'ils passent obliquement d'un milieu dans un autre. On vous fera quelques jours observer le chemin qu'ils suivent, mais pour le moment il suffit de supposer ce phénomène, comme un fait dont il n'est pas permis de douter.

Les rayons des astres qui sont à l'extrémité de notre horison, ne parviennent donc à nous qu'après s'être brisés. Cela est cause que nous ne voyons point les étoiles dans leur vrai lieu ; elles nous paroissent plus élevées qu'elles ne sont, & nous les appercevons même au-dessus de l'horison lorsqu'elles sont encore au-dessous.

Si cette réfraction étoit la même dans tous les tems, on pourroit l'évaluer, & elle n'occasionneroit point d'erreur : mais elle est sujette à toutes les variations de l'atmosphere, & l'atmosphere change continuellement.

Les astres sont à leur plus grande hauteur lorsqu'ils sont au zénith : alors leurs rayons tombent perpendiculairement, & ne souffrent point

de réfraction. Nous mesurerons donc plus exactement l'élévation des étoiles, si, au lieu d'en juger par rapport à l'extrémité de l'horison, nous en jugeons par rapport à notre zénith.

On connoît le zénith, lorsqu'on observe la direction d'un fil chargé d'un plomb. Cette direction se nomme *ligne verticale*, & tombe perpendiculairement du zénith sur l'horison; la ligne verticale fait donc un angle droit avec la ligne horisontale.

Maintenant prenons deux lieux situés sous un même méridien, & concevons que, des zéniths de l'un & de l'autre, les deux verticales sont prolongées dans l'intérieur de la terre. Cela supposé, si la terre est absolument plate, ces lignes seront paralleles dans toute leur longueur; & soit que nous marchions vers le nord ou vers lé midi, les étoiles paroîtront toujours à la même élévation. Si la terre est parfaitement ronde, toutes les verticales concourront à un même point. Nous verrons donc les étoiles s'élever à proportion de l'espace que nous parcourons sur un méridien. Si, par exemple, il faut se transporter à 57000 toises, pour voir une étoile s'élever d'un degré, il faudra se transporter à deux, trois, quatre fois cette distance, pour voir une étoile s'élever de deux, trois, quatre degrés; car les points de la surface, par où passent les verticales A, B, C, D, sont tous à égale distance.

Il n'en sera pas de même, si la courbe de la terre est inégale; car les lignes A & B qui tombent perpendiculairement sur la surface ap-

platie, se réunissent plus loin que les lignes C & D qui tombent perpendiculairement sur la surface plus convexe. Il y a donc un plus grand intervalle entre les points A & B, qu'entre les points C & D. Or, il est évident que les degrés sont en proportions avec la longueur des rayons tirés du point du concours, à la surface de la terre : là où les rayons sont plus courts, les degrés sont plus petits : là où les rayons sont plus longs, les degrés sont plus grands. D'où l'on conclut avec raison, que la terre est applatie vers les pôles, si les degrés du méridien sont plus grands au pôle qu'à l'équateur.

L'angle que forment les verticales de deux lieux situés sous le même méridien, se nomme *l'amplitude* de l'arc du méridien, qui s'étend de l'un à l'autre zénith. Si l'arc est d'un degré, de deux, de trois, l'amplitude sera également d'un, de deux & de trois ; car si l'arc mesure l'angle, l'angle détermine aussi l'amplitude de l'arc : ces deux choses sont réciproques.

Si, du centre de la terre, on observoit le zénith de Paris & celui d'Amiens qui sont dans le même méridien, il est évident qu'on pourroit déterminer l'amplitude de l'arc sur un quart de cercle. Mais la même opération peut se faire de Paris ou d'Amiens, parce que, dans la distance où nous sommes des étoiles, le demi-diametre de la terre doit être compté pour rien, & que, par conséquent, l'angle formé par les lignes tirées des deux zéniths, est le même, soit qu'elles concourent sur la surface, soit qu'on les prolonge au centre.

Lorſqu'on ne peut pas fixer les deux zéniths, on prend une étoile entre deux. Alors l'angle, qui détermine l'arc du méridien de Paris à Amiens, eſt compoſé de deux autres, dont l'un eſt formé par la verticale de Paris & la ligne tirée à l'étoile, & l'autre par une ſemblable ligne & la verticale d'Amiens.

Si l'étoile ſe trouvoit hors de l'angle des deux verticales, & au-delà du zénith d'Amiens, il eſt clair que vous aurez la valeur de l'angle que forment les deux verticales, ſi de l'angle formé par la verticale de Paris & la ligne tirée à l'étoile, vous retranchez l'angle formé au-delà des deux verticales.

Dès qu'on connoît l'amplitude de l'arc, il ne reſte plus, pour déterminer la valeur du degré, que de meſurer l'eſpace entre Paris & Amiens.

Il ſeroit aiſé de meſurer la diſtance de Paris à Amiens, ſi l'égalité du terrein permettoit de ſe ſervir d'une toiſe : mais parce que les hauts & les bas rendroient ce moyen impraticable, il a fallu ſe repréſenter, au-deſſus des inégalités, un parallele à l'horiſon, & trouver le ſecret de le meſurer. C'eſt ce que les géomêtres exécutent d'une maniere bien ſimple. Si vous voulez concevoir comment ils opèrent en pareils cas, il faut prendre pour principe ce que nous avons prouvé plus haut, que *les trois angles d'un triangle ſont égaux à deux droits.*

Dès que les trois angles d'un triangle ſont égaux à deux droits, il ſuffit d'en meſurer deux, pour juger de la valeur du troiſieme. Vous en

conclurez encore, que connoissant un des côtés & deux angles, vous pourrez déterminer les deux autres côtés. Ainsi de six choses qu'on peut considérer dans un triangle, savoir, trois angles & trois côtés, c'est assez d'en mesurer trois, pour juger de la valeur des trois qu'on ne peut pas mesurer.

Soit la ligne A B base d'un triangle. Il est certain que plus les angles, que nous formerons sur les extrémités, seront grands, plus le troisieme angle sera éloigné de cette base; & qu'au-contraire, plus ils seront petits, moins le troisieme sera éloigné. La longueur de cette base & la grandeur des deux angles déterminent donc le point où les deux autres côtés doivent se rencontrer. Par conséquent, si nous connoissons la longueur de cette base & la grandeur des deux angles, nous pourrons déterminer la longueur des lignes A C & B C, & celle des lignes A d & B d.

Supposons qu'on veuille mesurer la largeur d'une riviere: on tire le long du rivage la base A B. Du point A on fixe ensuite l'objet C, qui est à l'autre bord, en sorte que le rayon visuel tombe perpendiculairement sur la ligne A B. On a des instrumens pour faire cette opération De-là on va à B, & fixant encore l'objet C, on achève le triangle.

Cette opération étant achevée, on connoîtra facilement la grandeur de chaque angle. Il ne restera plus qu'à mesurer la longueur de la base, pour juger de la longueur de la ligne A C, c'est-à-dire, de la largeur de la riviere.

Quand des obstacles ne permettent pas d[illegible] en même tems les objets dont on [illegible] distance, on cherche de côté & d'autr[illegible] jets visibles, & l'on forme une suite de tr[illegible]gles dont on mesure les angles. Le second a pour base un des côtés du premier, le troisieme un des côtés du second, & ainsi des autres.

Connoissant donc la base du premier & ses trois angles, on connoît la longueur de chacun de ses côtés, &, par conséquent, la base du second. Connoissant la base du second & ses angles, on connoîtra de même la base du troisieme. En un mot; par cette méthode on détermine les côtés de tous les triangles.

On trace sur le papier les triangles qu'on a observés, & on ne trouve plus d'obstacle pour tirer une ligne droite entre les deux points dont on veut mesurer la distance.

Il ne reste donc qu'à déterminer la longueur de cette ligne, & cela est tout aussi aise que de mesurer le côté d'un triangle. C'est ainsi qu'on prend la mesure d'un degré du méridien.

Vous voyez comment par cette méthode on parvient à juger de la distance où l'on est d'un lieu inaccessible; & vous commencez à n'être plus si étonné de voir les astronomes entreprendre de mesurer les cieux. Mais pour vous faire connoître les moyens dont on se sert en pareil cas, il faut vous expliquer ce qu'on entend par un mot dont nous aurons occasion de faire usage. C'est celui de *parallaxe*.

De quelque lieu que nous observions les étoiles, elles paroissent toujours dans le même

point du ciel, nous les voyons toujours dans la même ligne droite. Ce que nous avons dit vous fait comprendre que ce phénomène eſt l'effet de l'éloignement où elles ſont de nous. Il faut même que cette diſtance ſoit bien grande; car ſi, en différentes ſaiſons, nous obſervons une étoile, nous continuons de la voir dans la même ligne, quoique la terre, en parcourant ſon orbite, nous place dans des lieux fort différens : c'eſt que cette orbite, toute immenſe qu'elle nous paroît, n'eſt qu'un point par rapport à l'immenſité des cieux.

Si, au contraire, nous obſervons un aſtre voiſin de la terre, nous le rapportons à différens points, ſuivant le lieu où nous ſommes placés. Lorſque, du centre C, nous obſervons la lune L, nous la voyons dans le vrai lieu où elle eſt par rapport à notre globe. Il en ſera de même ſi nous nous tranſportons ſur la ſurface au point A, parce qu'alors nous la voyons dans la même ligne. Mais de tout autre endroit, de B, par exemple, elle nous paroîtra dans un lieu différent. Or, les deux lignes C L, B L vont ſe joindre dans le centre de la lune, & y forment un angle, c'eſt cet angle qu'on nomme *la parallaxe de la lune.* Les aſtres ont donc une parallaxe plus ou moins grande, à proportion qu'ils ſont plus ou moins près de la terre, & à une certaine diſtance ils n'en ont plus.

Les lignes CL, LB & BC, forment un triangle qu'on nomme *parallactique.* BC, rayon ou demi-diametre de la terre, en eſt la baſe,

& il ne reste plus qu'à mesurer les angles B & C pour connoître la distance de la lune en demi-diametres de la terre. C'est ainsi qu'on mesure la distance de tous les astres qui ont une parallaxe.

Ces opérations sont simples & belles ; cependant elles ne sont pas tout-à-fait exemptes d'erreurs. L'observateur peut se tromper ; les instrumens ne sauroient être d'une précision exacte ; & vous verrez bientôt qu'on est obligé de raisonner sur des suppositions qui ne sont pas tout-à-fait démontrées. Il y auroit bien des choses à vous faire remarquer sur la sagacité qu'on apporte à ces sortes de calculs ; mais ces premieres idées suffisent à l'objet que nous avons actuellement en vue, & elles vous préparent à acquérir un jour de plus grandes connoissances. Vous n'êtes pas d'un âge à approfondir encore chaque science que vous étudiez : vous commencez seulement, & toute votre ambition doit être de bien commencer.



CHAPITRE VII.

Par quelle suite d'observations & de raisonnemens on s'est assuré du mouvement de la terre.

Les corps paroissent en mouvement toutes les fois qu'ils cessent de se conserver dans la même situation, soit entr'eux, soit par rapport au lieu d'où nous les regardons. Aux yeux

... qui vogue dans un vaiſſeau, tout ce ... tranſporté avec lui, quoique mu, pa... immobile; & tout ce qui eſt au-dehors, ... qu'immobile, paroît mu. La terre eſt peut-être ce vaiſſeau : ſi nous ne ſentons point ce mouvement, c'eſt qu'elle eſt pouſſée par une force égale & uniforme; & ſi nous n'appercevons pas celui des objets qu'elle tranſporte, c'eſt qu'ils conſervent entr'eux & nous les mêmes rapports de ſituation. Vue d'une autre planete, c'eſt à elle que nous attribuerions tout le mouvement; & la planete, d'où nous l'obſerverions, nous paroîtroit immobile. Suppoſons-nous ſucceſſivement dans mercure, vénus, mars, &c. chacun de ces aſtres nous paroîtra comme un centre autour duquel tous les cieux feront leurs révolutions. Toutes ces apparences ne prouvent donc rien.

La lune préſente ſucceſſivement différentes phaſes. Or, quand elle eſt pleine, il faut que nous nous trouvions directement entr'elle & le ſoleil, ou que le ſoleil ſoit directement entr'elle & nous. Ce ſont les deux ſeules poſitions où tout ſon diſque peut ſe montrer à la fois.

Mais la parallaxe du ſoleil étant ſi petite qu'on a fait des tentatives inutiles pour la déterminer, il eſt prouvé que cet aſtre eſt à une plus grande diſtance que la lune. D'ailleurs, il ſuffit d'obſerver l'ombre que la lune & la terre ſe renvoyent tour-à-tour, lorſqu'elles s'éclipſent, pour être convaincu que le ſoleil eſt au-delà de l'orbite que décrit l'une de ces planetes autour de l'autre. Donc, lorſque la lune

eſt pleine, nous ſommes entr'elle [illegible]

Une ſeconde conſéquence de [illegible] c'eſt que la lune n'eſt nouvelle que p[illegible] ſe trouvant entre le ſoleil & la terre, elle [illegible] vers nous l'hémiſphere qui eſt dans les ténebr[illegible]

Enfin, vous conclurez qu'elle préſente une partie plus ou moins grande de ſon diſque, lorſqu'elle paroît parcourir les arcs compris entre le point où elle eſt pleine, & celui où elle eſt nouvelle. Les différentes phaſes de la lune ſont repréſentées dans la figure 52.

Or, par la même raiſon que ces rapports de poſition démontrent que la lune doit ſe montrer à la terre ſous différentes phaſes, ils démontrent également que la terre doit ſe montrer à la lune ſous autant de phaſes différentes; & les phénomènes ſeront les mêmes, ſoit qu'on ſuppoſe le mouvement de révolution dans la terre, ſoit qu'on le ſuppoſe dans la lune. Mais les principes, établis plus haut, prouvent que c'eſt la lune qui tourne proprement autour de la terre; car le centre commun de gravité eſt quarante fois plus près de la terre que de la lune.

Si on réfléchit ſur ce dernier raiſonnement, on reconnoîtra que les propoſitions démontrées ſont identiques avec les obſervations, car, dire que la lune ou la terre tourne, c'eſt dire qu'elles changent de ſituation l'une par rapport à l'autre: & dire qu'elles changent de ſituation, c'eſt dire qu'elles ſe préſentent ſous différentes phaſes.

En conſidérant les effets qui doivent réſulter des rapports de poſition, on reconnoîtra que

la lune donneroit lieu aux mêmes phénomènes, si elle tournoit autour du soleil dans une orbite qui ne renfermât pas la terre. Tel est le cas de vénus. Elle offre successivement les mêmes phases que la lune : lorsqu'elle est nouvelle, on la voit quelquefois passer comme une tache sur le disque du soleil : elle est pleine, lorsque le soleil est entr'elle & nous ; & dans les autres positions, elle ne laisse voir qu'une partie de son disque. Voyez la figure 53.

Si l'orbite d'une planete renfermoit tout-à-la-fois la terre & le soleil, les phénomenes ne seroient plus les mêmes. Il est évident, que si l'on considere une planete dans les différentes positions où elle seroit alors par rapport à nous, il n'y en a qu'une où sa rondeur seroit un peu altérée. C'est lorsqu'elle seroit à 90 degrés du soleil. Voyez la figure 54. Dans toute autre, son disque, toujours parfaitement rond, paroîtroit seulement plus petit ou plus grand, suivant qu'elle s'éloigneroit ou se rapprocheroit de nous : tel est mars. L'évidence de fait & l'évidence de raison concourent donc à démontrer qu'il tourne autour du soleil dans une orbite qui renferme celle de la terre.

Les mêmes observations & le même raisonnement sont applicables à jupiter & saturne.

Mais tandis que les inégalités du diametre apparent sont fort sensibles dans mars, elles le sont beaucoup moins dans jupiter, & moins encore dans saturne. Preuve évidente que jupiter fait sa révolution au-delà de l'orbite de mars, & que saturne fait la sienne au-delà de l'orbite de jupiter.

Mercure eſt trop près du ſoleil pour être obſervé comme les autres planetes : rien ne prouve qu'il fait ſa révolution, c'eſt qu'on doit le ſuppoſer pour trouver dans ſon cours la même régularité que dans celui des autres planetes. Si l'évidence de fait & l'évidence de raiſon nous manquent à cette occaſion, il ne faut pas croire que la révolution de mercure autour du ſoleil ſoit une ſuppoſition gratuite : elle eſt ſuffiſamment indiquée, & pour n'être pas évidente, elle n'en eſt pas moins hors de doute : elle eſt prouvée d'ailleurs par les loix de la gravitation.

Parmi les planetes, les unes décrivent des orbites autour de la terre & du ſoleil : on les nomme *ſupérieures*, parce qu'elles ſont en effet plus élevées que nous par rapport à cet aſtre, qui eſt véritablement en-bas, puiſque c'eſt le centre vers lequel tout pèſe. Les autres parcourent des orbites, au-delà deſquelles nous nous trouvons, & on les nomme *inférieures*, parce qu'étant plus près du ſoleil, elles ſont en effet plus bas que nous.

Toutes les planetes, comme nous l'avons remarqué, font leurs révolutions dans des tems inégaux, & elles précipitent ou retardent leur cours, ſuivant qu'elles ſont dans leur aphélie ou dans leur périhélie.

Si nous nous placions au centre de ces révolutions, nous verrions tous ces corps avancer réguliérement chacun dans ſon orbite, & nous ne remarquerions d'autre variation, ſinon que le mouvement en ſeroit plus lent & plus rapide.

Mais ſuppoſons-nous dans vénus, que nous ſavons être tranſportée autour du ſoleil, & voyons quels ſeroient les phénomènes.

Suppoſons le ſoleil en S, que ABCD ſoit l'orbite de mercure, planete inférieure, par rapport à vénus, que MON ſoit une portion de la ſphere des étoiles fixes.

Ces deux planetes, ainſi que toutes les autres, ſont tranſportées d'occident en orient : mais mercure, ayant un mouvement plus rapide, paſſe & repaſſe par les mêmes points, avant que vénus ait achevé ſa révolution.

Lorſqu'il ſe meut de C par D en A, il doit paroître aux habitans de vénus, aller de M par O en N, c'eſt-à-dire, qu'il doit paroître ſe mouvoir, ſuivant l'ordre des ſignes d'occident en orient, & ſon mouvement eſt direct.

Lorſqu'il va de A en F, il tend vers vénus dans la direction d'une ligne droite. Il devroit donc paroître s'arrêter dans le même point du ciel. Mais parce que vénus ſe meut, il paroîtra ſe mouvoir avec le ſoleil, d'occident en orient. Il ſera donc encore direct.

Depuis *f* juſqu'en *g*, mercure va d'un mouvement plus rapide que vénus. Il paroîtra donc ſe mouvoir de N en O, contre l'ordre des ſignes, d'orient en occident; c'eſt-à dire, qu'il paroîtra rétrograder.

Enfin, ſi mercure étant en F au moment que vénus eſt en *u*, parcourt la courbe F f dans le même tems que vénus parcourt la courbe V u; la ligne qui paſſe par le centre des deux planetes ſera tranſportée d'un mouvement parallele :

lele : en ce cas mercure ne paroîtra pas changer de lieu, par rapport à vénus; il sera donc stationnaire. L'observation sera encore la même, si mercure va de g en G, lorsque vénus va de V en *u*.

Les mêmes phénomènes auront encore lieu de vénus à une planete supérieure, telle que mars.

Soit mars en M, & vénus en A; mars paroîtra stationnaire, tant que les lignes droites, que vous concevez tirées de l'une à l'autre planete, resteront paralleles.

Lorsque vénus va de A en C par B, mars paroîtra se mouvoir dans l'ordre des signes, soit par le mouvement qui lui est propre, soit par celui de vénus, transportée dans la partie du cercle qui est au-delà du soleil. Mars sera donc direct.

Enfin, lorsque vénus passe de C en A par D, elle laisse mars derriere elle, parce qu'elle se meut plus rapidement. Mars paroîtra donc avancer contre l'ordre des signes: & il sera rétrograde.

Tels sont les phénomènes qui seroient vus de vénus. Or, nous les appercevons nous-mêmes ces phénomênes. Notre terre fait donc comme toutes les planetes une révolution autour du soleil : & tout prouve que nous ne sommes pas le centre de notre systême.



CHAPITRE VIII.

Des recherches qu'on a faites sur la figure de la terre.

UN corps ne peut se mouvoir autour d'un centre, qu'il ne fasse continuellement effort pour s'en écarter : cet effort est d'autant plus grand, qu'il décrit un plus grand cercle dans un tems donné ; & il y a en lui une force centrifuge plus grande. Or, dans le même tems, dans 24 heures, toutes les parties de la terre décrivent des cercles. Il y a donc dans toute la surface une force centrifuge ; & cette force est inégale, parce que les cercles décrits sont inégaux. Le plus grand cercle est sous l'équateur : tous les autres diminuent insensiblement, en sorte que ceux qui terminent les pôles, peuvent être regardés comme deux points. La force centrifuge est donc plus grande sous l'équateur que par-tout ailleurs : elle diminue ensuite comme les cercles, & elle s'éteint aux pôles.

Mais cette force centrifuge est contraire à la pesanteur. La pesanteur est donc moindre sous l'équateur que sous les pôles, & par conséquent l'équilibre des eaux demande que, tandis que la surface de la mer s'éloigne d'un côté, du centre de la terre, elle s'en rapproche de l'autre. Les colonnes sont donc plus longues sous l'équateur, plus courtes sous les pôles :

d'où l'on doit conclure l'applatissement de la terre.

Rien n'étoit plus naturel que ce raisonnement : cependant, lorsque sous Louis XIV, Picard mesura le méridien, on n'avoit point encore pensé à révoquer en doute la sphéricité de la terre : voilà où l'on en étoit en 1670.

Quelques expériences ayant fait soupçonner que la pesanteur est moindre sous l'équateur qu'aux pôles, l'observation du pendule à 5 degrés de latitude le confirma. Richer étant à Cayenne trouva que son horloge à pendule retardoit de deux minutes, 28 secondes chaque jour. Or, si l'aiguille marque moins de secondes pendant une révolution des étoiles, c'est que le pendule fait moins d'oscillations; & si le pendule fait moins d'oscillations, c'est qu'ayant moins de pesanteur, il tombe plus lentement dans la verticale. Il est vrai que la chaleur pourroit produire le même effet en alongeant la verge du pendule : car, toutes choses d'ailleurs égales, un pendule plus long oscille plus lentement. Mais les observations prouvent que les chaleurs de la Cayenne ne sauroient alonger la verge du pendule au point de causer dans le mouvement de l'aiguille un retardement de 2 minutes, 28 secondes par jour.

Il fut donc démontré que la pesanteur est moins grande sous l'équateur. Alors on conclut que la terre est applatie vers les pôles, & cette conséquence parut évidente aux plus grands calculateurs, Huyghens & Newton. Mais si les

calculs sont sûrs, ils portent souvent à faux.

L'application de la géométrie à la physique, il est assez ordinaire de calculer, avant de s'être assuré des suppositions sur lesquelles on s'appuie. Les questions sont si compliquées, qu'on ne peut pas répondre de faire entrer dans la théorie toutes les considérations nécessaires. Huyghens & Newton vont vous en donner un exemple.

La théorie de ces deux mathématiciens s'accorde à donner à la terre la figure d'un sphéroïde elliptique applati vers les pôles.

Huyghens supposoit que tous les corps tendent précisément au même centre, & qu'ils y tendent tous avec le même degré de force, à quelque distance qu'ils en soient. De là, il concluoit que la force centrifuge peut seule altérer la pesanteur; & il trouvoit que l'axe de la terre est au diametre de l'équateur, environ comme 577 à 578.

Newton raisonnoit sur une autre hypothèse: il supposoit que la pesanteur est l'effet de l'attraction, par laquelle toutes les parties de la terre s'attirent mutuellement en raison inverse du quarré des distances. Alors ce n'étoit plus assez de déterminer avec Huyghens, de combien la terre devoit être applatie par la force centrifuge, il falloit encore déterminer de combien la terre déjà applatie par cette force, devoit l'être encore par la loi de l'attraction, & il trouvoit que l'axe est au diametre de l'équateur, comme 229 à 230.

L'hypothese d'Huyghens est contrariée par

l'observation du pendule, & par la mesure des degrés qui font l'applatissement de la terre .. coup plus grand que sa théorie ne le suppose. Mais le succès du systême de Newton suffisoit pour lui donner l'exclusion.

A-la-vérité, la loi de l'attraction étoit une considération que la théorie ne devoit pas oublier; & Newton avoit par-là un avantage. Cependant, la solution qu'il a donnée, est insuffisante & imparfaite à certains égards. *Newton*, dit M. d'Alembert, *supposoit d'abord que la terre est elliptique, & il déterminoit, d'après cette hypothèse, l'applatissement qu'elle doit avoir... C'étoit proprement supposer ce qui étoit en question.* Voilà ce que c'est que le calcul, lorsqu'on l'applique à la solution des problêmes compliqués de la nature.

Messieurs Stirling & Clairaut ont cru démontrer que la supposition de Newton est légitime, & que la terre est un sphéroïde elliptique : mais ils raisonnent eux mêmes sur des hypothèses, qui auroient besoin d'être prouvées; & M. d'Alembert assure, qu'en faisant d'autres suppositions, il démontre lui-même dans ses recherches sur le systême du monde, que toutes les parties du sphéroïde pourroient être en équilibre, quoique la terre n'eût pas une figure elliptique : il fait plus; c'est que dans la supposition, où les méridiens ne seroient pas semblables, où la densité varieroit, non-seulement d'une couche à l'autre, mais encore dans tous les points d'une même couche; il démontre que l'équilibre pourroit encore se main-

tenir par les loix de l'attraction, & que, par conséquent, il pourroit avoir lieu dans la suppofition où la terre auroit une figure tout-à-fait irréguliere. Il n'eft donc pas même poffible à la théorie de prouver la régularité de la figure de la terre. Les loix de l'hydroftatique, fur lefquelles elles portent, ne la prouveroient que dans la fuppofition où la terre, ayant été primitivement fluide, auroit confervé la forme d'un fphéroïde applati, forme que la gravitation mutuelle de fes parties, combinées avec la rotation autour de l'axe lui auroit fait prendre.

Mais, demande M. d'Alembert, eft-il bien prouvé qu'elle ait été originairement fluide? & quand, l'ayant été, elle eût pris la figure que cette hypothèfe demandoit, eft-il bien certain qu'elle l'ait confervée?

Les parties d'un fphéroïde fluide devroient être difpofées avec une certaine régularité, & fa furface devroit être homogène: or, nous ne remarquerons ni homogénéité fur la furface de la terre, ni régularité dans la diftribution de fes parties. Tout paroît, au-contraire, jeté comme au hafard dans la partie que nous connoiffons de l'intérieur & de la furface de notre globe: & comment pourra-t-on croire que fa figure primitive n'a pas été altérée, fi l'on confidère les boulverfemens dont il refte des traces évidentes?

La théorie porte donc fur des fuppofitions qu'il eft impoffible de prouver, & qu'on n'admet pour certaines, que parce qu'on ne voit pas pourquoi elles feroient fauffes.

On a voulu confirmer cette théorie par les observations, & par la mesure des [illegible] différens lieux : mais les raisonnemens ont quelquefois été faux, les mesures peu d'accord entr'elles, & les difficultés se sont multipliées.

La terre, a-t-on dit, a une figure réguliere, & ses méridiens sont semblables, si l'équateur est exactement un cercle : or, la circularité de l'ombre de la terre, dans les éclipses de lune, prouve la circularité de l'équateur.

Ce qu'il y a de singulier, c'est que ceux qui font ce raisonnement, sont persuadés que les méridiens ne sont pas des cercles. Mais comment veulent-ils que l'ombre de la terre soit une preuve de la circularité de l'équateur, & qu'elle n'en soit pas une de la circularité des méridiens ?

Si, en partant des mêmes latitudes, dit-on encore, on parcourt des distances égales, on observera les mêmes hauteurs du pôle. Donc les méridiens sont semblables, & la terre a une figure réguliere.

Ceux qui parlent ainsi, supposent tacitement que les mesures terrestres & les observations astronomiques sont susceptibles de la derniere précision. Car, auroient-ils l'esprit assez peu conséquent pour dire : ces mesures & ces observations sont nécessairement sujettes à erreur ; donc nous devons juger par elles de la courbure des méridiens ? J'avoue cependant qu'ils seroient fondés, si ayant mesuré à même latitude un grand nombre de méridiens, les résultats s'étoient toujours trouvés à-peu-près les

...ce : cet accord prouveroit l'exactitude des ...ateurs. Mais sur six degrés qu'on a me...es, il n'y en a que deux à même latitude; celui de France & celui d'Italie, & on a trouvé qu'ils different de plus de 70 toises.

On dit encore : les regles de la navigation dirigent d'autant plus surement un vaisseau, qu'elles sont mieux observées. Or, ces regles supposent à la terre une figure réguliere, donc, &c.

Je réponds que ces regles ont encore moins de précision, que ces mesures & ces observations dont nous venons de parler ; & que, par conséquent, elles sont encore plus fautives. Ignore-t-on l'imperfection des méthodes par lesquelles on mesure le chemin qu'a fait un vaisseau, & par où l'on juge du lieu où il est; & les estimations ne sont-elles pas sujettes à bien des erreurs? Les méthodes de navigation sont si imparfaites, que quand on connoîtroit parfaitement la figure de la terre, le pilote n'en tireroit aucun avantage.

La théorie de la figure de la terre porte sur trois suppositions, qui n'ont pas encore été rigoureusement démontrées. C'est que le plan du méridien, qui passe par la ligne du zénith, passe par l'axe de la terre; que la ligne verticale passe par le même axe, & qu'elle est perpendiculaire à l'horison. On a été long-tems sans avoir aucun doute sur ces suppositions : il est vrai qu'elles ne sont pas aussi gratuites que d'autres, que je vous ai fait remarquer. Plusieurs phénomènes les indiquent : car la rotation uni-

forme de la terre sur son axe, la précession des équinoxes, & l'équilibre des eaux qui couvrent la plus grande partie de la surface paroissent s'accorder parfaitement avec ces suppositions. Vous avez vu que le rapport entre la durée des jours & des nuits, varie d'un climat à l'autre, c'est-à-dire, à différentes latitudes. Or, on a calculé ces différences, en supposant la terre réguliere, & le calcul se trouve d'accord avec les observations.

On a mesuré en Italie un degré du méridien à une même latitude que celui qui a été mesuré en France : les résultats ne se sont pas trouvés semblables. Voilà la plus forte difficulté contre la régularité de la figure de la terre : cependant cette différence est si petite qu'elle peut être attribuée aux observations. Pour éclaircir cette question, il faudroit, comme le dit M. d'Alembert, mesurer à la même latitude, & à une distance considérable, un grand nombre de méridiens, & faire dans chaque lieu l'observation du pendule.

Mais en supposant que les méridiens sont semblables, il resteroit à savoir si ce sont des ellipses. On n'a pas hésité de l'assurer, parce que cette figure s'accorde parfaitement avec les loix de l'hydrostatique : mais M. d'Alembert croit avoir démontré que toute autre figure s'accorde également avec ces loix, sur-tout si on ne suppose pas la terre homogène. Passons aux mesures qui ont été prises.

Pour vous faire une idée des principes & des conséquences de cette opération, il faut vous

rappeler que ſi l'on voit les étoiles s'élever ou s'abaiſſer à proportion du chemin que l'on fait ſur le méridien, c'eſt uniquement parce qu'on a marché ſur une ſurface courbe ; que, par conſéquent, la terre eſt ſphérique, ſi après des longueurs égales de chemin, on voit les étoiles s'élever ou s'abaiſſer d'une quantité égale ; & qu'au-contraire elle ne l'eſt pas, ſi, pour trouver la quantité dans l'élévation, il faut faire ſur le méridien des trajets inégaux. Il eſt évident qu'elle ſera plus courbe, dans la partie ſur laquelle il faudra faire moins de chemin, pour voir les étoiles s'élever d'un degré, & qu'elle ſera plus applatie dans la partie où il faudra faire plus de chemin, pour voir les étoiles s'élever pareillement d'un degré. Par conſéquent les meſures déterminent l'applatiſſement de la terre, ſi elles déterminent dans quelle proportion croiſſent les degrés terreſtres.

Pour faciliter ces opérations, on fait ce raiſonnement. La terre a certainement une figure réguliere ; donc, ſi elle eſt ſphérique, ſes degrés ſeront tous égaux ; & ſi elle n'eſt pas ſphérique, ſes degrés croîtront ou décroîtront dans une certaine proportion : par conſéquent, en déterminant à des latitudes connues la valeur de deux degrés, on découvrira la valeur des autres, & l'on connoîtra le rapport de l'axe de la terre au diametre de l'équateur.

On voit qu'alors la queſtion n'étoit pas de ſavoir ſi la figure de la terre eſt réguliere : on le ſuppoſoit comme hors de doute, quoique la choſe ne fût pas ſuffiſamment prouvée. Il s'a-

giſſoit ſeulement de ſavoir ſi la terre eſt applatie vers les póles, & de combien elle doit l'êt

Les premieres meſures furent celles de Meſſieurs Caſſini : *elles furent répétées* dit M. de Maupertuis, *en différens tems, en différens lieux, avec différens inſtrumens & par différentes méthodes ; le gouvernement prodigua toute la dépenſe & toute la protection imaginable, & le réſultat de ſix opérations faites en* 1701, 1713, 1718, 1733, 1736, *fut toujours que la terre étoit alongée vers les póles.*

On jugea, avec raiſon, que ces meſures ne renverſoient pas évidemment la théorie. Les erreurs inévitables dans les obſervations, faites avec le plus de ſoin, ne permettent pas de déterminer avec préciſion des degrés auſſi peu diſtans que ceux qu'avoient meſurés Meſſieurs Caſſini. On imagina donc de meſurer des degrés plus éloignés, & on envoya des académiciens au Pérou & en Laponie.

A leur retour, il ne s'agiſſoit plus que de ſavoir dans quelles proportions étoient les meſures priſes au Nord, au Pérou & en France. Mais la choſe fut d'autant plus difficile, que le degré de France, quoique plus meſuré, ou parce qu'il l'a été plus, eſt celui ſur lequel on s'accorde le moins.

En 1752, M. l'abbé de la Caille, ſe trouvant au Cap de Bonne-Eſpérance, meſura un degré à 33 degrés, 18 minutes au-delà de l'équateur.

Ajoutez à cela le degré meſuré en Italie, nous aurons des degrés meſurés en cinq lieux diffé-

tems ; en France, au Nord, au Pérou, au Cap de Bonne-Espérance, & en Italie.

Après toutes ces entreprises, la détermination de la figure de la terre en est devenue plus difficile ; parce que les mesures prises en différens lieux, ne s'accordent pas à donner à la terre la même figure. Les expériences du pendule contrarient même la théorie de Newton ; car elles font la terre plus applatie que ce philosophe ne le suppose.

Qu'est-ce donc que cette théorie si sublime, ces calculs si bien démontrés ? Que résulte-t-il des efforts des plus grands mathématiciens ? des raisonnemens certains, qui portent sur des suppositions incertaines. Les mesures viennent à l'appui ; mais elles viennent aussi des erreurs inévitables ; & plus on mesure, moins il semble qu'on est d'accord. Si l'on compare les moyens de prouver le mouvement de la terre, avec les moyens d'en déterminer la figure, on trouvera d'un côté une évidence complette, une évidence qui ne suppose rien ; & de l'autre une évidence qui laisse derriere elle un nuage où l'on suppose tout ce qu'on veut, parce que la lumiere n'y pénètre jamais. Le public, prévenu à juste titre pour le génie des inventeurs, croit légérement que tout est démontré, parce qu'il ne sait pas pourquoi tout ne le seroit pas. Le philosophe, applaudi par des aveugles, devient aveugle lui-même : bientôt la prévention est générale ; & l'on a peine à trouver des observateurs, auxquels on puisse donner une confiance entiere.

CHAPITRE IX.

Principaux phénomènes expliqués par le mouvement de la terre.

Vous savez déjà l'explication de plusieurs phénomènes, mais je crois à-propos d'en rassembler quelques-uns sous vos yeux, afin de vous faire mieux saisir l'ensemble de tout le système. L'espace immense des cieux est par lui-même sans lumiere & sans couleur, & il nous paroîtroit noir, si la terre seule étoit éclairée : mais les rayons des corps célestes tombant sur l'air qui nous environne, se brisent, se réfléchissent, & se répandent suivant toutes sortes de directions, éclairent l'atmosphere. Sans ces différentes réfractions qui dispersent les rayons, & les font venir de toutes parts à nos yeux, nous ne verrions les astres que comme des corps lumineux, placés dans un espace noir. Ces rayons, ainsi répandus, colorent donc l'espace ; & les cieux prennent cette couleur bleue que nous appercevons.

Dans l'habitude où nous sommes de rapporter les couleurs aux objets, notre œil crée, pour ainsi dire, une voûte sur laquelle il étend cette couleur bleue : car, voyant toujours dans la direction d'une ligne droite, notre œil tire, du lieu où nous sommes, comme centre, des lignes en tout sens, & place à l'extrémité de chacune un point coloré.

…erminons naturellement toutes ces li… …rce que nous ne pouvons jamais voir … …'qu'à une distance déterminée. Si nous … imaginons un peu plus longues, lorsque nous regardons horisontalement, l'espace que nous appercevons sur notre hémisphere, & les objets situés à différentes distances nous y obligent. Mais nous les imaginons au-contraire un peu plus courtes, lorsque nous élevons la vue vers le zénith; parce que dans cet intervalle il n'y a point d'objets, qui, mesurant l'espace, nous engagent à donner plus de longueur aux lignes. Voilà pourquoi nous nous représentons le ciel comme une voûte surbaissée, à laquelle nous collons tous les astres, ceux qui sont plus loin, comme ceux qui sont plus près. Cette voûte est donc un être imaginaire.

La terre tournant sur son axe en 24 heures, cette voûte paroît chaque jour tourner autour de la terre, & emporter tous les astres avec elle. Par-là les étoiles fixes décrivent des cercles paralleles, mais inégaux : en sorte que les unes se meuvent dans de si petits cercles, qu'elles paroissent immobiles; tandis que les autres sont transportées dans de plus grands, avec une vîtesse qui augmente comme les cercles.

Si la terre n'avoit que ce mouvement, nous rapporterions toujours le soleil au même point du ciel : mais parce qu'elle est transportée sur son orbite *a b c d*, nous devons voir le soleil S répondre successivement à différens signes. Quand de son aphélie *a*, elle va en *b*, le soleil doit paroître aller de A en B, &c. en sorte que la terre

eſt toujours dans le ſigne oppoſé à celui où nous ſuppoſons le ſoleil.

Si le plan de l'écliptique étoit le même que celui de l'équateur, le ſoleil paroîtroit décrire tous les jours le même cercle; il n'y auroit ſur toute la terre qu'une ſeule ſaiſon; & les pôles n'auroient plus de nuit.

Mais parce que l'orbite que la terre parcourt fait un angle de 23 degrés & demi avec l'équateur, c'eſt une conſéquence que le ſoleil paroiſſe décrire chaque jour différens paralleles, & aller alternativement d'un tropique à l'autre.

Par ce mouvement de la terre, la déclinaiſon du ſoleil varie, ſes rayons tombent tantôt plus, tantôt moins obliquement ſur chaque hémiſphere, & la chaleur diffère, ſuivant la ſituation des climats par rapport au ſoleil. Delà réſulte encore le phénomêne des jours plus ou moins longs pour tous les lieux qui ne ſont pas ſous l'équateur.

Le mouvement de la terre & celui des planetes combinés, produiſent encore d'autres apparences; mues autour du ſoleil, elles doivent paroître ſe mouvoir autour de la terre.

Si le plan de leur orbite ſe confondoit avec le plan de l'orbite de la terre; elles ſuivroient toujours le cours du ſoleil & ne s'écarteroient jamais de l'écliptique. Cela n'eſt pas: leurs orbites au-contraire ſont des angles plus ou moins grands avec celui de la terre; & elles paroiſſent décrire des cercles qui coupent l'écliptique. Voilà pourquoi on rapporte au plan de ce cercle les mouvemens annuels des planetes, comme

on rapporte leurs mouvemens diurnes au plan de l'équateur. De là se sont formés tous les [illegible] de la sphere.

On nomme *nœuds*, les points où les orbites des planetes coupent l'écliptique. Lorsqu'une planete se trouve dans ses nœuds, elle est dans la ligne qui passe par le centre du soleil & de la terre. Or, les planetes sont inférieures ou supérieures.

Lorsque les planetes inférieures sont dans leurs nœuds, elles sont en-deçà ou au-delà du soleil; en-deçà, elles paroissent comme une tache qui passe sur cet astre; au-delà, elles ne sauroient être apperçues, parce que le soleil est directement entr'elles & nous.

Si elles sont hors de leurs nœuds, c'est-à-dire, à quelques degrés de latitude, elles présentent leur disque en entier, quand elles se meuvent au-delà du soleil; en-deçà, elles disparoissent tout-à-fait, parce que l'hémisphere qu'elles tournent vers la terre est dans les ténebres. Enfin, dans les deux autres parties de leur orbite, elles nous montrent une partie plus ou moins grande de l'hémisphere qui réfléchit la lumiere : elles croissent & décroissent alternativement.

Quant aux planetes supérieures, elles ne disparoissent que lorsqu'étant dans leurs nœuds, le soleil est directement entr'elles & nous. Dans toute autre position leur disque paroît tout entier. Il n'y a que mars dont le disque paroît un peu altéré à 90 degrés, c'est-à-dire, lorsqu'il est entre les points de conjonction & d'opposition.

fition. L'éloignement nous empêche d'obferver le même phénomène dans jupiter & dans faturne.

Les planetes fupérieures font en conjonction ou en oppofition : en conjonction, quand elles font du même côté que le foleil ; en oppofition, quand elles font du côté oppofé, c'eft-à-dire, à 180 degrés. Les planetes inférieures font en conjonction de deux manieres, & jamais en oppofition.

Les planetes inférieures n'étant jamais en oppofition, accompagnent toujours le foleil. Elles paroiffent s'en rapprocher ou s'en éloigner. Si, de la terre A, vous tirez à l'orbite de vénus les tangentes AB & AC, il eft évident que cette planete ne fera jamais à une plus grande diftance du foleil, que BV ou VC. Voilà pourquoi les planetes inférieures accompagnent toujours le foleil. La diftance où elles paroiffent être de cet aftre, eft ce qu'on nomme *élongation.*

Les fatellites ont auffi leurs phénomènes : je ne vous parlerai que de la lune : car mon deffein n'eft pas de vous donner un traité d'aftronomie.

La lune & la terre, tranfportées autour d'un centre commun qui décrit une orbite autour du foleil, fe trouvent l'une par rapport à l'autre, tour-à-tour en conjonction & en oppofition.

Cependant ce phénomène n'arrive pas à chaque révolution que les planetes font autour de leur centre de gravité. Au moment que la lune

achève sa révolution, elle ne peut pas se retrouver en conjonction, parce que pendant qu'elle la faisoit, son orbite étoit transportée par la terre qui avançoit elle-même dans la sienne. Lorsque sa révolution est achevée, il faut donc qu'elle en recommence une autre & qu'elle fasse une partie de cette nouvelle révolution, avant de se retrouver en conjonction, & par conséquent il lui faut plus de tems pour revenir en conjonction, que pour achever son orbite. C'est ce qui fait distinguer deux mois lunaires; l'un périodique, c'est le tems que la lune emploie à faire sa révolution dans son orbite, il est de 27 jours 7 heures; l'autre synodique, c'est le tems qui s'écoule d'une conjonction à l'autre, il est de 28 jours & demi.

La lune est invisible, lorsqu'elle est en conjonction, & on la nomme *nouvelle*; elle paroît toute entiere, lorsqu'elle est en opposition, & on la nomme *pleine*; dans les autres parties de son orbite, elle croît ou décroît: c'est le tems de ses quadratures ou quartiers.

Lorsque la lune est dans ses nœuds, il y a éclipse de soleil toutes les fois qu'elle est en conjonction; & éclipse de lune, toutes les fois qu'elle est opposition: car dans l'un & l'autre cas les rayons du soleil sont interceptés.

Si la lune a peu de latitude, elle ne sera pas bien loin de ses nœuds: en ce cas l'éclipse sera plus ou moins grande.

Il n'y a donc éclipse, que lorsque la lune se

trouve dans le cercle que le soleil paroît décrire en une année, ou qu'elle n'en est pas bien loin. C'est ce qui a fait donner à ce cercle le nom d'*écliptique*.

RR soit le plan de l'écliptique dans lequel se trouve toujours le centre de l'ombre de la terre; OO le chemin de la lune, N le nœud.

Quand l'ombre de la terre est en A elle tombe à côté de la lune que je suppose en F, & il n'y a point d'éclipse.

Quand la lune est en G, elle est en partie obscurcie par l'ombre de la terre qui tombe en B : c'est le cas d'une éclipse partiale; en H elle entre dans l'ombre, en L elle en sort, en I elle y est tout-à-fait : alors l'éclipse est totale. Enfin en N, l'éclipse est centrale, parce que le centre de la lune se trouve dans le centre de l'ombre. L'ombre de la terre ainsi que celle de la lune est conique; parce que le diametre du soleil est plus grand que celui des planetes. Aussi remarque-t-on que le diametre de l'ombre de la terre sur la lune, est environ d'un quart plus petit que le diametre de la terre.

Comme la terre intercepte les rayons qui tomberoient sur la lune, la lune intercepte aussi les rayons qui tomberoient sur la terre. C'est ce qui produit les éclipses de soleil, qui sont proprement des éclipses de terre.

Ces éclipses sont non-seulement tour-à-tour partiales, totales & centrales; elles sont encore annulaires : c'est ce qui arrive lorsque la lune est dans son apogée. Alors son ombre ne parvenant pas jusqu'à la terre; elle ne cache

que le centre du ſoleil, & les rayons qui ſe tranſmettent juſqu'à nous, forment tout autour un anneau lumineux.

On diſtingue dans les éclipſes une ombre & une pénombre. Soient les lignes A p & B p, tangentes à la lune, tirées des deux extrémités du diametre A B du ſoleil. Soit encore M N une partie de l'orbite de la terre. Il eſt évident que la terre étant en M, nous devons voir le diſque entier du ſoleil; que nous devons le perdre de vue, à meſure que la terre va de M en *p*; & qu'en p p il doit diſparoître tout-à-fait, pour reparoître à meſure que la terre avance de *p* en N. Or, comme p p eſt le lieu de l'ombre, les intervalles p M & p N ſont le lieu de la pénombre.

Vous conclurez de là que l'éclipſe de ſoleil eſt différente, ſuivant les lieux d'où elle eſt obſervée. Elle n'eſt pas la même pour ceux qui ſont dans l'ombre, & pour ceux qui ſont dans la pénombre. Elle eſt partiale pour les uns, tandis qu'elle eſt totale ou centrale pour d'autres. Quant à l'éclipſe de lune, elle eſt la même pour tous les lieux d'où elle eſt apperçue.

L'obſervation ayant fait connoître les orbites des planetes & le tems des révolutions, vous comprenez comment on peut prédire les éclipſes : il ne faut faire que des calculs.

Les éclipſes ſont utiles aux géographes pour déterminer la longitude des lieux.

La terre tournant ſur ſon axe, toutes les parties de ſa ſurface paſſent ſucceſſivement ſous le méridien ; & il eſt midi ſur tous les points

de la ligne ou du demi-cercle, qui allant directement d'un pôle à l'autre, correſpond au méridien, ou ſe trouve dans le même plan.

Concevons de pareilles lignes ſur toute la ſurface du globe, elles viendront ſucceſſivement ſous le méridien. Quand il ſera midi dans un point d'une ligne, il le ſera dans tous les points ; mais il ne le ſera jamais dans deux lignes à la fois. S'il eſt midi pour nous, ceux qui doivent paſſer dans le plan du méridien, une heure après, ne comptent qu'onze heures, & s'il eſt midi pour eux, il ſera une heure pour nous. Ainſi des autres ſucceſſivement.

Chacune de ces méridiennes ſe retrouve au bout de 24 heures dans le plan du méridien. parcourant donc 360 degrés en 24 heures, elles parcourt en une heure la 24e. partie de 360, c'eſt-à-dire, 15 degrés. Quand donc il eſt midi à Parme, il eſt onze heures à 15 degrés vers l'occident, & une heure à 15 degrés vers l'orient. Ainſi comme je dois juger que tous les lieux qui comptent midi, en même tems que nous, ſont dans la même méridienne, je dois juger à 15 degrés de longitude occidentale ceux qui alors comptent onze heures, & à 15 degrés de longitude orientale ceux qui comptent une heure. Par conſéquent, pour ſavoir la différente longitude de deux lieux, il me ſuffira de découvrir la différence des heures qu'on y compte au même inſtant.

Or, cette différence ſe connoît par les éclipſes de lune. En effet, que deux obſervateurs ſitués dans des lieux différens, déterminent le

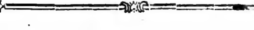
moment de l'éclipse, on connoîtra la différence des longitudes, si la différence entre les deux instans est réduite en degrés, à raison de 16 par heure. On détermine encore les longitudes en observant les éclipses des satellites de jupiter : la méthode est la même, & le résultat en est plus précis. Nous aurons occasion d'en parler.

Vous ne croiriez peut-être pas que le même jour puisse être pris avec raison pour le samedi, le dimanche & le lundi : c'est cependant une chose qui s'explique aisément.

Supposons qu'un homme entreprenne le tour de la terre par l'Orient. Arrivé à 15 degrés, il comptera une heure, quand nous compterons midi ; à 30 degrés deux heures ; à 45 degrés, 3 ; à 60 4, &c. Ainsi comptant de 15 en 15 degrés une heure de plus, il comptera 24 heures ou un jour de plus quand il reviendra à Parme, parce qu'il aura parcouru 24 fois 15 degrés ou 360.

Par la même raison celui qui voyagera par l'occident, comptera une heure de moins de 15 en 15 degrés ; c'est-à-dire, qu'au moment où il sera midi pour nous, il sera d'abord onze heures pour lui ; puis dix, ensuite neuf, &c. Arrivé à Parme, il comptera donc un jour de moins. Par conséquent s'il juge qu'il est samedi, nous jugerons qu'il est dimanche, & il sera lundi pour celui qui aura voyagé par l'orient.





CHAPITRE X.

Idée générale du syſtême du monde.

Les cieux ſont ſemés de corps lumineux qui, ſemblables à notre ſoleil, ſont vraiſemblablement rouler des planetes dans différentes orbites; & l'univers eſt un eſpace immenſe, où il n'y a point de déſert. Notre imagination eſt auſſi embarraſſée à lui donner des bornes, qu'à ne lui en pas donner.

Toutes les étoiles ſont à une ſi grande diſtance, que, vues à travers le meilleur téleſcope, elles paroiſſent plus petites qu'à l'œil nu. Ainſi c'eſt moins leur grandeur qui les rend ſenſibles, que la lumiere vive qu'elles envoient juſqu'à nos yeux.

Parmi les étoiles il y en a qui paroiſſent & diſparoiſſent réguliérement; mais avec différens degrés de clarté. Quelquefois on en a vu tout-à-coup de nouvelles, qui après avoir ſucceſſivement perdu leur lumiere, ont diſparu peu de tems après, pour ne plus ſe montrer.

Afin de diſtinguer les étoiles, on les rapporte à certains aſſemblages, qu'on nomme *aſtériſmes* ou *conſtellations.* Il y a douze conſtellations dans le zodiaque, & elles partagent l'écliptique en douze parties égales.

Le ciel eſt partagé en deux par le zodiaque. Une partie eſt ſeptentrionale, & l'autre eſt mé-

ridionale : dans toutes deux on diſtingue encore pluſieurs conſtellations.

On remarque de plus à l'œil nu la voie lactée, qui, obſervée au téleſcope, paroît n'être formée que d'un nombre prodigieux d'étoiles.

Enfin on découvre au téleſcope d'autres taches, qui ſont trop éloignées, pour qu'on puiſſe diſtinguer les étoiles qui les produiſent. Voilà à-peu-près toutes les connoiſſances, que nous avons ſur les corps qui ſont hors de notre ſyſtême planétaire.

Dix-ſept corps forment notre ſyſtême planétaire. Le ſoleil, en repos au milieu, ou n'ayant du-moins qu'un très-petit mouvement, eſt ſeul lumineux. Tous les autres ſont opaques, & ne brillent que d'une lumiere empruntée. On les nomme *planetes*.

On diſtingue ſix planetes du premier ordre, mercure, vénus, la terre, mars, jupiter & ſaturne, & dix du ſecond ordre, ou ſecondaires ; les cinq ſatellites de ſaturne, les quatre de jupiter & notre lune.

Les planetes du premier ordre, qu'on nomme auſſi ſimplement *planetes*, décrivent des orbites elliptiques autour du ſoleil ; & les planetes du ſecond ordre, ſatellites ou lunes, tournent autour d'une planete principale, & l'accompagnent dans ſon cours.

Le ſoleil n'eſt pas au centre C des orbites, mais dans le foyer *c*. Ainſi la planete, à chaque révolution, s'approche & s'éloigne tour-à-tour du ſoleil. En *a* elle eſt dans ſon aphélie, & en A dans ſon périhélie. La diſtance entre le

centre du ſoleil *e*, & le centre de l'orbite C, ſe nomme excentricité de la planete.

Ces deux points A & *a* conſidérés enſemble, ſe nomment les *abſides* ; & le grand axe, qui eſt prolongé de l'un à l'autre, ſe nomme la ligne des abſides. Aux extrémités du petit axe B b ſont les diſtances moyennes.

L'orbite de chaque planete ſe trouve dans un plan, qui paſſe par le centre du ſoleil : tel eſt, pour la terre, le plan de l'écliptique.

Mais toutes les planetes ne ſe meuvent pas dans le même plan : elles ont chacune le leur ; & tous ces plans coupent différemment celui de l'écliptique, auquel nous les rapportons. Au reſte, les planetes ſe meuvent toutes vers le même côté, c'eſt-à-dire, d'occident en orient ; & tournent toutes ainſi que le ſoleil ſur un axe. Il n'y a que mercure & ſaturne, dont on n'a pas encore pu obſerver le mouvement de rotation : ce mouvement ſe remarque dans les autres par le moyen des taches qui paroiſſent & reparoiſſent régulierement.

L'obſervation, & ſur-tout le calcul, déterminent avec aſſez de préciſion les rapports de diſtance & de grandeur entre les planetes & le ſoleil. Ce n'eſt pas cependant qu'on puiſſe comparer ces dimenſions avec des meſures connues : mais ſuppoſant la diſtance moyenne de la terre comme 10, celle de mercure ſera comme 4 ; de vénus, comme 7 ; de mars, comme 15 ; de jupiter, comme 52 ; & de ſaturne, comme 95. Je vous en ai tracé la figure.

On juge auſſi que le diametre de mercure eſt

la 300ᵉ. partie de celui du soleil; que le diametre de vénus en est la 100ᵉ., ainsi que celui de la terre; celui de mars la 170ᵉ., de jupiter la 10ᵉ., & celui de saturne la 11ᵉ.: tout cela environ.

Ce qu'on connoît le mieux, c'est le tems de leurs révolutions. Mercure achève la sienne en 3 mois, vénus en 8, & tourne sur son axe en 23 heures.

La révolution de mars se fait autour du soleil en deux ans, & en 25 heures autour de son axe.

Celle de jupiter dans son orbite est de douze ans, & il tourne rapidement sur son axe en 10 heures.

Enfin le tems périodique de saturne est de 30 ans. On n'a pas pu observer combien il est à tourner sur son axe. Au reste, je ne détermine pas ces choses avec la derniere précision, & je néglige les minutes & les secondes.

On connoît encore la distance où les satellites sont de leur planete principale; mais c'est une chose qu'il suffira de vous montrer dans des figures, où je vous représenterai aussi le tems de leurs révolutions. Voilà certainement autant d'astronomie qu'il vous en faut. C'en est assez du-moins pour vous mettre en état d'en apprendre un jour davantage. Vous aurez même occasion d'acquérir de nouvelles connoissances à cet égard, lorsque nous étudierons l'histoire des découvertes du seizieme & du dix-septieme siecles.

CHAPITRE DERNIER.

Conclusion.

J'ai essayé, Monseigneur, de vous faire juger des différens degrés de certitude dont nos connoissances sont susceptibles. Vous avez vu comment on fait des découvertes, comment on les confirme, & jusqu'à quel point on s'en assure. Je vous ai donné beaucoup d'exemples & peu de regles, parce que l'art de raisonner ne s'apprend qu'en raisonnant. Il ne vous reste plus qu'à réfléchir sur ce que vous avez fait, & à contracter l'habitude de le faire.

Les moyens qui vous ont donné des connoissances, pourront vous en donner encore; vous concevez même qu'il n'en est pas d'autres : car, ou vous jugez de ce que vous voyez, ou vous jugez sur le rapport des autres, ou vous avez l'évidence, ou enfin vous concluez par analogie.

Mais vous devez sur tout vous méfier de vous-même, si vous voulez toujours prendre les précautions nécessaires pour acquérir de vraies connoissances. Souvenez-vous que les vérités les mieux prouvées, étant souvent contraires à ce que nous croyons voir, nous nous trompons, parce qu'il nous est plus commode de juger d'après un préjugé, que de juger le préjugé même. Ne croyez donc pas sur les apparences : apprenez à douter des choses mêmes qui vous

ont toujours paru hors de doute : examinez.

Lorſqu'à un préjugé vous ſubſtituez une nouvelle opinion, ne précipitez pas encore votre jugement, car cette opinion peut être une erreur. Rappelez-vous que nous n'arrivons pas tout-à-coup aux découvertes : nous y allons de conjecture en conjecture, de ſuppoſition en ſuppoſition ; en un mot, nous y allons en tâtonnant. Par conſéquent, ſi les conjectures peuvent nous conduire, aucune n'eſt le terme où nous devions nous arrêter : il faut toujours avancer jusqu'à ce qu'on arrive à l'évidence ou à l'analogie.

Au reſte, ſi vous concevez que les méthodes ne ſont que des ſecours pour votre eſprit, vous concevez encore que vous devez étudier votre eſprit, pour juger de la ſimplicité & de l'utilité des méthodes. Il s'agit donc d'obſerver comment vous penſez, & de vous faire un art de penſer ; comme vous vous êtes fait un art d'écrire & un art de raiſonner.

Fin de l'art de Raiſonner.

DE L'ART DE PENSER.

LE germe de l'art de penser est dans nos sensations: les besoins le font éclore, le développement en est rapide, & la pensée est formée presqu'au moment qu'elle commence; car sentir des besoins, c'est sentir des desirs, & dès qu'on a des desirs, on est doué d'attention & de mémoire: on compare, on juge, on raisonne. Vous voyez donc, Monseigneur, que la pensée se compose tout-à-coup de toutes les facultés dont nous avons fait l'analyse: mais ces facultés ont dans les commencemens peu d'exercice; & la pensée, foible encore, a besoin de croître & de se fortifier.

Trois choses sont nécessaires dans un animal aux progrès de son accroissement & de ses forces.

Premiérement, il faut qu'il soit organisé pour croître & pour se fortifier: en second lieu, il faut qu'il se nourrisse d'alimens sains: enfin, il faut qu'il agisse; souvent jusqu'à se fatiguer, & qu'il ne prenne du repos que pour agir encore.

Ainsi la pensée croît & se fortifie, parce qu'elle est, en quelque sorte, organisée pour croître & pour se fortifier, parce qu'elle se nourrit, & parce qu'elle agit.

Elle a, dans les organes mêmes des sensations, tout ce qui la rend propre à prendre de l'accroissement & des forces: il ne lui faut plus que de la nourriture & de l'action.

Les connoiſſances en ſont l'aliment : mais au défaut de connoiſſances, elle ſe nourrit d'idées vagues, d'opinions, de préjugés & d'erreurs ; & ainſi elle ſe fortifie, comme un animal qu'on nourriroit avec des alimens mal-ſains & empoiſonnés. Toujours foible, toujours incapable d'action, uniquement mue par des impreſſions étrangeres, elle reſte comme enveloppée dans les organes, & elle ſe trouve embarraſſée de ſes facultés qu'elle ne ſait pas conduire.

Cette inertie, telle que je la dépeins, ne peut à-la-vérité avoir lieu, que lorſque nous ſuppoſons des hommes tout-à-fait imbécilles. Dans les autres, la penſée a néceſſairement pris des forces, puiſqu'ils ont acquis des connoiſſances : cependant la différence n'eſt que du plus au moins. Si l'on n'eſt pas tout-à-fait imbécille, on peut l'être à certains égards ; & on l'eſt toutes les fois que la penſée ſe nourrit ſans choix de tout ce qui s'offre à elle, & que paſſive plutôt qu'active, elle ſe meut au haſard. Il faut donc s'aſſurer des connoiſſances qui ſont l'aliment ſain de la penſée ; il faut étudier les facultés dont l'action eſt néceſſaire au progrès de ſes forces ; & quand nous ſaurons comment elle doit ſe nourrir, comment elle doit agir, comment elle doit ſe conduire, nous connoîtrons l'art de penſer. Vous en ſavez, Monſeigneur, déjà quelque choſe : mais il nous reſte encore des obſervations à faire ſur l'origine & la génération des idées, ſur les facultés de l'entendement, & ſur la méthode. Ce ſera le ſujet de cet ouvrage.

PREMIERE PARTIE.

De nos idées & de leurs causes.

CHAPITRE PREMIER.

De l'ame suivant les différens systêmes où elle peut se trouver.

SOIT que nous nous élevions jusques dans les cieux, soit que nous descendions jusques dans les abîmes, nous ne sortons point de nous-mêmes ; ce n'est jamais que notre propre pensée que nous appercevons, & nous trouvons dans nos sensations l'origine de toutes nos connoissances & de toutes nos facultés.

Il seroit inutile de demander quelle est la nature de nos sensations : nous n'avons aucun moyen poür faire cette recherche : nous ne les connoissons que parce que nous les éprouvons. C'est un principe dont nous ne pouvons pas découvrir la cause, mais dont nous pouvons observer les effets. Il doit son activité aux besoins, auxquels nous sommes assujettis ; & sa fécondité, aux circonstances par où nous passons, & qui augmentent le nombre de nos besoins. Les plus favorables sont celles qui nous offrent des objets plus propres à exercer notre réflexion. Les gran-

des circonſtances, où ſe trouvent ceux qui gouvernent les hommes, ſont, par exemple, une occaſion de ſe faire des vues fort étendues; & celles qui ſe répetent continuellement dans le grand monde, donnent cette ſorte d'eſprit qu'on appelle naturel; parce qu'on ne remarque pas les cauſes qui le produiſent.

Le péché originel a rendu l'ame ſi dépendante du corps, que bien des philoſophes, confondant ces deux ſubſtances, ont cru que la premiere n'eſt que ce qu'il y a dans le corps de plus délié, de plus ſubtil & de plus capable de mouvement: mais ces philoſophes ne raiſonnent pas, ils imaginent ſeulement quelque choſe, & chaque mot qu'ils prononcent, prouve qu'ils ſe font des idées peu exactes. Leur ſuffit-il de ſubtiliſer le corps, pour comprendre qu'il eſt le ſujet de la penſée? Sur quoi ſe fondent-ils, lorſqu'ils aſſurent que des parties de matiere, pour être plus ſubtiles, en ſont plus capables de mouvement? & quel rapport peuvent-ils trouver entre être mu & penſer? Qu'eſt-ce encore que des parties ſubtiles? Y a-t-il des corps ſubtils en ſoi? & ceux qui nous échappent aujourd'hui, ne ſeroient-ils pas groſſiers, ſi nous avions d'autres organes? enfin qu'eſt-ce qu'un amas, un aſſemblage de parties ſubtiles? Un amas, un aſſemblage! eſt-ce une choſe qui exiſte? Non, ſans-doute, l'exiſtence ne convient qu'aux parties ſubtiles, qu'on ſuppoſe amaſſées, ou aſſemblées. Par conſéquent attribuer la faculté de penſer à un amas, c'eſt l'attribuer à quelque choſe qui n'exiſte pas.

Comme les philoſophes donnent cette faculté à

à quelque chose qui n'existe pas, il leur arrive encore d'entendre par le mot *pensée* une chose qui n'existe pas davantage. De quelle couleur est la pensée, demandent-ils, pour être entrée dans l'ame par la vue? de quelle odeur, pour être entrée par l'odorat ? Est-elle d'un son grave ou aigu, pour être entrée par l'ouïe, &c. ? Ils ne feroient pas ces questions, si par le mot *pensée* ils entendent telle ou telle sensation, telle ou telle idée : mais ils considerent la pensée d'une maniere abstraite & générale; & ils en concluent avec raison que cette pensée n'appartient à aucun sens : c'est ainsi que l'homme en général n'appartient à aucun pays.

Quand on raisonne sur des idées aussi vagues, on ne prouve rien. Cependant on voit confusément quelque rapport entre une pensée abstraite qui échappe aux sens, & une matiere subtile qui leur échappe également ; & aussitôt le mot *amas*, qui n'est lui-même qu'un terme abstrait, paroît montrer le sujet de cette pensée abstraite. Sans songer donc à se rendre un compte exact des raisonnemens qu'on fait, on dit, *un amas de matiere subtile peut penser.*

Nous avons mis plus de précision dans nos raisonnemens, lorsque nous avons considéré la pensée dans chaque sensation. En effet, pour démontrer que le corps ne pense pas, il suffit d'observer qu'il y a en nous quelque chose qui compare les perceptions qui nous viennent par les sens. Or, ce n'est certainement pas la vue, qui compare les sensations qu'elle a avec celles de l'ouie qu'elle n'a pas. Il en faut dire autant de

l'ouie, autant de l'odorat, autant du goût, autant du toucher. Toutes ces ſenſations ont donc en nous un point où elles ſe réuniſſent. Mais ce point ne peut être qu'une ſubſtance ſimple, indiviſible, une ſubſtance diſtincte du corps, une ame, en un mot.

L'ame étant diſtincte & différente du corps, celui-ci ne peut être que cauſe occaſionnelle de ce qu'il paroît produire en elle. D'où il faut conclure que nos ſens ne ſont qu'occaſionnellement la ſource de nos connoiſſances. Mais ce qui ſe fait à l'occaſion d'une choſe, peut ſe faire ſans elle; parce qu'un effet ne dépend de ſa cauſe occaſionnelle que dans une certaine hypothèſe. L'ame peut donc abſolument, ſans le ſecours des ſens, acquérir des connoiſſances. Avant le péché, elle étoit dans un ſyſtême tout différent de celui où elle ſe trouve aujourd'hui. Exempte d'ignorance & de concupiſcence, elle commandoit à ſes ſens, en ſuſpendoit l'action, & la modifioit à ſon gré. Elle avoit donc des idées antérieures à l'uſage des ſens. Mais les choſes ont changé par ſa déſobéiſſance. Dieu lui a ôté tout cet empire: elle eſt devenue auſſi dépendante des ſens, que s'ils étoient la cauſe proprement dite de ce qu'ils ne font qu'occaſionner; & il n'y a plus pour elle de connoiſſances que celles qu'ils lui tranſmettent. De là l'ignorance & la concupiſcence. C'eſt en cet état de l'ame que je me propoſe d'étudier; le ſeul qui puiſſe être l'objet de la philoſophie, puiſque c'eſt le ſeul que l'expérience fait connoître. Ainſi quand je dirai *que nous n'avons point d'idées qui ne nous vien-*

nent des sens, il faut bien se souvenir que je ne parle que de l'état où nous sommes depuis le péché. Cette proposition appliquée à l'ame dans l'état d'innocence, ou après sa séparation du corps, seroit tout-à-fait fausse. Je ne traite pas des connoissances de l'ame dans ces deux derniers états, parce que je ne sais raisonner que d'après l'expérience. D'ailleurs, s'il nous importe beaucoup, comme on n'en sauroit douter, de connoître les facultés, dont Dieu, malgré le péché de notre premier pere, nous a conservé l'usage, il est inutile de vouloir deviner celles qu'il nous a enlevées, & qu'il ne doit nous rendre qu'après cette vie.

Je me borne donc, encore un coup, à l'état présent. Ainsi il ne s'agit pas de considérer l'ame comme indépendante du corps, puisque sa dépendance n'est que trop bien constatée ; ni comme unie à un corps dans un systême différent de celui où nous sommes. Notre unique objet doit être de consulter l'expérience, & de ne raisonner que d'après des faits que personne ne puisse révoquer en doute.

Si l'on objecte que dans la supposition où toutes nos idées, & toutes nos facultés naissent des sensations, il s'ensuit que la dissolution du corps enlève à l'ame toutes ses idées & toutes ses facultés ; je réponds que le systême dans lequel elle jouit aujourd'hui d'une liberté qui la rend capable de mérite & de démérite, démontre qu'elle existera dans un autre systême, où elle se trouvera avec toutes ses facultés, pour être récompensée, ou pour être punie. Alors Dieu suppléera

au défaut des ſens par des moyens qui nous ſont inconnus. Aſſurés par la foi & par la raiſon de l'immortalité de l'ame, nous ne devons pas porter notre curioſité plus loin ; ce n'eſt pas à nous à pénétrer dans les voies du Créateur.

L'hypotheſe des idées innées a la même difficulté à réſoudre. Car dans l'impuiſſance où nous ſommes de découvrir en nous des idées où les ſenſations n'entrent pour rien ; on eſt obligé de reconnoître que l'ame ne porte ſon attention ſur les idées prétendues innées, qu'autant qu'elle y eſt déterminée par l'action des ſens. Quand elle ſera ſéparée du corps, elle n'exercera donc plus ſon attention ; & ne l'exerçant plus, ſes idées ſeront pour elle comme ſi elles n'exiſtoient pas.

Ainſi, quelque ſentiment qu'on embraſſe ſur l'origine de nos connoiſſances, il faut reconnoître trois états différens par rapport à l'ame. L'un où elle commandoit aux ſens, & où elle avoit des idées qu'elle ne devoit qu'à elle ; l'autre dans lequel, ſelon moi, elle tire toutes ſes connoiſſances & toutes ſes facultés des ſenſations, ou du-moins dans lequel elle a beſoin, ſelon d'autres, de l'uſage des ſens, pour porter ſon attention ſur ſes idées qu'on ſuppoſe innées. C'eſt celui où nous nous trouvons, & c'eſt le ſeul ſur lequel nous puiſſions raiſonner. Le troiſieme enfin eſt celui où elle ſera après cette vie. La foi le promet, la raiſon le prouve, & nous ne devons pas le ſoumettre à nos conjectures.

CHAPITRE II.

De la cause des erreurs des sens.

DÈS la naissance de la philosophie, on a déclamé contre les sens ; & parce qu'ils nous font tomber dans des méprises, on a conclu que nous ne saurions leur devoir aucune de nos connoissances. Ce qu'il y a de vrai, c'est qu'ils sont à-la-fois une source de vérités, & une source d'erreurs ; il ne s'agit que d'en savoir faire usage.

Il est d'abord bien certain que rien n'est plus clair & plus distinct que notre perception, quand nous éprouvons quelques sensations. Quoi de plus clair, que les perceptions de son, de couleur & de solidité ? Quoi de plus distinct ? Nous est-il jamais arrivé de confondre deux de ces choses ? Mais si nous en voulons rechercher la nature, & savoir comment elles se produisent en nous, il ne faut pas dire que nos sens nous trompent, ou qu'ils nous donnent des idées obscures & confuses : la moindre réflexion fait voir qu'ils n'en donnent aucune. Nous ne connoissons ni la nature de nos organes, ni celles des objets qui agissent sur eux, ni le rapport qui peut se trouver entre un mouvement dans le corps, & un sentiment dans l'ame : si nous nous trompons en jugeant de ces choses, ce ne sont pas les sens qui nous égarent, c'est que nous jugeons d'après des idées vagues qu'ils ne nous

donnent pas, & qu'ils ne peuvent nous donner.

De même, accoutumés de bonne heure à nous dépouiller de nos ſenſations pour en revêtir les objets, nous ne nous bornons pas à juger que nous avons des ſenſations, nous jugeons encore qu'elles ſont hors de nous. Mais cette erreur n'eſt que dans les jugemens dont nous nous ſommes fait une habitude.

Elle ne porte que ſur des idées confuſes, puiſque nous ne ſaurions concevoir dans les objets quelque choſe de ſemblable à ce que nous éprouvons.

En effet, qu'eſt-ce que cette étendue dont on penſe que les ſens donnent une idée ſi exacte? Peut-on chercher à s'en rendre raiſon, & ne pas s'appercevoir que l'idée en eſt tout-à-fait obſcure? C'eſt, dit-on, ce qui a des parties les unes hors des autres. Mais ces parties elles-mêmes ſont-elles étendues? comment le ſont-elles? Ne le ſont-elles pas? Comment produiſent-elles le phénomène de l'étendue? (a)

L'ordre de nos ſenſations nous met continuellement dans la néceſſité de ſortir hors de nous; il démontre que nous exiſtons au milieu d'une multitude infinie d'êtres différens : mais cet ordre ne fait pas connoître la nature de ces êtres, il n'offre que les phénomènes qui réſultent de nos ſenſations; phénomènes qui correſpondent au ſyſtême des êtres réels, dont cet univers eſt formé.

(a) Ce ſont ces conſidérations qui ont fait penſer à Leibnitz que l'étendue eſt un phénomène de la même eſpece que ceux de ſon, de couleur, &c.

Si nous passons à la grandeur des corps, nous n'en avons point d'idée absolue : nous ne saisissons entr'eux que des rapports ; encore les connoissons-nous imparfaitement. Nous ne pouvons même juger surement de leur figure. Je ne m'arrêterai pas à démontrer les erreurs où nous tombons à ce sujet : elles sont parfaitement démêlées dans la *recherche de la vérité*. Mais quoique nous ne puissions juger ni de la véritable figure d'un corps, ni de sa grandeur absolue, les sens nous donnent cependant des idées de grandeur & de figure. Je ne sais pas si cette ligne est droite, mais je la vois droite : je ne sais pas si ce corps est quarré, mais je le vois quarré : j'ai donc, par les sens, les idées de quarré & de ligne droite. Il en faut dire autant de toutes sortes de figures.

Ainsi quelle que soit la nature de nos sensations, de quelque maniere qu'elles se produisent, si nous y cherchons l'idée de l'étendue, celle d'une ligne, d'un angle, &c. il est certain que nous l'y trouverons très-clairement & très-distinctement. Si nous cherchons encore à quoi nous rapportons cette étendue & ces figures, nous appercevrons aussi clairement & aussi distinctement que ce n'est pas à nous, ou à ce qui est en nous le sujet de la pensée, mais à quelque chose hors de nous.

Il y a donc trois choses à distinguer dans nos sensations : 1°. La perception que nous éprouvons. 2°. Le rapport que nous en faisons à quelque chose hors de nous. 3°. Le jugement que ce que nous rapportons aux choses leur appartient en effet.

Il n'y a ni erreur, ni obſcurité, ni confuſion dans ce qui ſe paſſe en nous, non plus que dans le rapport que nous en faiſons au-dehors. Si nous réfléchiſſons, par exemple, que nous avons les idées d'une certaine grandeur & d'une certaine figure, & que nous les rapportons à tel corps; il n'y a rien là qui ne ſoit vrai, clair & diſtinct. Voilà où toutes les vérités ont leur ſource. Si l'erreur ſurvient, ce n'eſt qu'autant que nous jugeons que telle grandeur & telle figure appartiennent en effet à tel corps. Si, par exemple, je vois de loin un bâtiment quarré, il me paroîtra rond. Y a-t-il donc de l'obſcurité & de la confuſion dans l'idée de rondeur, ou dans le rapport que j'en fais? non: je juge ce bâtiment rond, voilà l'erreur.

Quand je dis donc que toutes nos connoiſſances viennent des ſens, il ne faut pas oublier que ce n'eſt qu'autant qu'on les tire de ces idées claires & diſtinctes qu'ils renferment. Il eſt évident que j'ai l'idée d'un triangle, lors même que je ne puis pas aſſurer qu'un corps que je vois & que je touche eſt en effet triangulaire. Ainſi pour diſſiper l'obſcurité & l'incertitude des idées ſenſibles, nous n'avons qu'à les conſidérer en faiſant abſtraction des corps: alors nous trouverons dans nos ſenſations des idées exactes de grandeur, de figure, leurs rapports & toutes les connoiſſances des mathématiques. D'autres abſtractions nous feront découvrir dans nos ſenſations, les idées de devoir, de vertu, de vice & toute la ſcience de la morale, &c.

La vérité n'eſt qu'un rapport apperçu entre

deux idées ; & il y a deux fortes de vérités. Quand je dis, *cet arbre eſt plus grand que cet autre*, je porte un jugement qui peut ceſſer d'être vrai, parce que le plus petit peut devenir le plus grand. Il en eſt de même de tous nos jugemens, lorſque nous nous bornons à obſerver des qualités qui ne ſont pas eſſentielles aux choſes. Ces ſortes de vérités ſe nomment *contingentes*.

Mais ce qui eſt vrai ne peut ceſſer de l'être, lorſque nous raiſonnons ſur des qualités eſſentielles aux objets que nous étudions. L'idée d'un triangle repréſentera éternellement un triangle ; l'idée de deux angles droits repréſentera éternellement deux angles droits : il ſera donc toujours vrai que les trois angles d'un triangle ſont égaux à deux droits. Voilà tout le myſtere des vérités qu'on appelle *néceſſaires & éternelles*. C'eſt par le moyen de quelques abſtractions que les ſens nous en donnent la connoiſſance.

Il y a des différences à remarquer entre les idées confuſes, & les idées diſtinctes ; entre les vérités contingentes, & les vérités néceſſaires.

Premiérement les idées confuſes, & les vérités contingentes ſont plus ſenſibles ; & cela n'eſt pas étonnant, puiſqu'elles ſont telles que les ſens nous les donnent, lorſque nous ne faiſons point d'abſtraction. Les idées diſtinctes & les vérités néceſſaires ſont moins ſenſibles ; parce que nous ne les acquérons qu'en formant des abſtractions, c'eſt-à-dire, en ne donnant notre attention qu'à une partie des idées que les ſens tranſmettent.

En ſecond lieu, les idées diſtinctes & les vé-

rités néceſſaires nous ſont bien moins familieres que les idées confuſes & les vérités contingentes: la raiſon en eſt ſenſible. Celles-ci ſont continuellement renouvellées par les ſens ; elles nous frappent par plus d'endroits; & comme elles ſont deſtinées à nous éclairer ſur nos beſoins les plus preſſans, elles offrent communément des degrés plus vifs de plaiſirs ou de peine, elles intéreſſent davantage. Mais celles-là ne ſont entretenues que par les efforts qu'on fait pour ſe ſouſtraire à une partie des impreſſions des ſens ; elles nous touchent par moins d'endroits. La curioſité, l'envie de ſe diſtinguer par des connoiſſances, motifs qui ſoutiennent dans ces recherches, ſont des beſoins que peu d'hommes connoiſſent. Ceux mêmes qui les ſentent davantage, ſont encore plus ſenſibles à d'autres beſoins; & ils ſe voient ſouvent arrachés à leurs méditations, par l'empire que les ſens exercent ſur eux.

Il faut donc s'accoutumer de bonne heure avec ces ſortes d'idées, ſi l'on veut ſe les rendre familieres, & il faut s'en occuper ſouvent.

En troiſieme lieu, les idées confuſes, & les vérités contingentes, quoique ſuffiſantes pour nous éclairer ſur ce que nous devons fuir & rechercher, ne répandent qu'une lumiere bien foible. Elles n'offrent que des rapports vagues, elles n'apprécient rien. Mais l'objet de notre conſervation ne demande pas des connoiſſances plus exactes : nous ſentons, c'eſt aſſez pour nous conduire.

Les idées diſtinctes & les vérités néceſſaires

nous présentent au-contraire des connoissances exactes & des rapports appréciés. Elles dévoilent l'essence des choses qu'elles considèrent. C'est ce qu'on voit en mathématiques, en morale, & en métaphysique. Mais l'objet de ces sciences est abstrait.

Nous n'avons aucun moyen pour pénétrer dans la nature des substances. Nous ne le pouvons pas avec le secours des sens, puisqu'ils ne nous font voir que des amas de qualités, qui supposent toutes quelque chose que nous ne connoissons pas : nous ne le pouvons pas avec le secours des abstractions, qui n'ont d'autre avantage que de nous faire observer l'une après l'autre les qualités que les sens nous offrent à-la-fois. Si nous voulons juger des essences des choses sensibles, nous ne pouvons donc que nous tromper.

CHAPITRE III.

De la connoissance que nous avons de nos perceptions.

Les objets agiroient inutilement sur les sens, & l'ame n'en prendroit jamais connoissance, si elle n'en avoit pas la perception. Ainsi le premier & le moindre degré de connoissance c'est d'appercevoir.

Mais puisque la perception ne vient qu'à la suite des impressions qui se font sur les sens,

il est certain que ce premier degré de connoissance doit avoir plus ou moins d'étendue, selon qu'on est organisé pour recevoir plus ou moins de sensations différentes. Prenez des créatures qui soient privées de la vue & de l'ouie, & ainsi successivement; vous aurez bientôt des créatures, qui étant privées de tous les sens; ne recevront aucune connoissance. Supposez au-contraire, s'il est possible, de nouveaux sens dans des animaux plus parfaits que l'homme. Que de perceptions nouvelles! Par conséquent, combien de connoissances à leur portée; auxquelles nous ne saurions atteindre, & sur lesquelles nous ne saurions même former des conjectures.

On seroit naturellement porté à croire que nous ne sommes pas toujours avertis de la présence des perceptions qui se font en nous; c'est que souvent nous le sommes si foiblement, qu'à peine nous souvenons-nous de les avoir éprouvées. Il nous arrive même de les oublier tout-à-fait, & ce n'est qu'en réfléchissant sur les situations où nous nous sommes trouvés, que nous jugeons des impressions qu'elles ont dû faire sur notre ame. Or, si par la conscience d'une perception, on entend une connoissance réfléchie qui en fixe le souvenir, il est évident que la plupart de nos perceptions échappent à notre conscience: mais si l'on entend par-là une connoissance, qui quoique trop légere pour laisser des traces après elle, est cependant capable d'influer, & influe en effet sur notre conduite, au moment que la perception se fait éprouver, il n'est pas douteux que nous n'ayons conscience

de toutes nos perceptions. Des exemples éclairciront ma penſée.

Que quelqu'un ſoit dans un ſpectacle, où une multitude d'objets paroiſſent ſe diſputer ſes regards, ſon ame ſera aſſaillie de quantité de perceptions, dont il eſt conſtant qu'elle prend connoiſſance; mais peu-à-peu quelques unes lui plairont & l'intéreſſeront davantage : il s'y livrera donc plus volontiers. Dès-lors il commencera à être moins affecté par les autres : la conſcience en diminuera même inſenſiblement, juſqu'au point que, quand il reviendra à lui, il ne ſe ſouviendra pas d'en avoir pris connoiſſance : l'illuſion qui ſe fait au théatre, en eſt la preuve. Il y a des momens où la conſcience ne paroît pas ſe partager entre l'action qui ſe paſſe & le reſte du ſpectacle. Il ſembleroit d'abord que l'illuſion devroit être d'autant plus vive, qu'il y auroit moins d'objets capables de diſtraire : cependant chacun a pu remarquer qu'on n'eſt jamais plus porté à ſe croire le ſeul témoin d'une ſcene intéreſſante, que quand le ſpectacle eſt bien rempli. C'eſt peut-être que le nombre, la variété, & la magnificence des objets remuent les ſens, échauffent, élèvent l'imagination, & par-là nous rendent plus propres aux impreſſions que le poëte veut faire naître. Peut-être encore que les ſpectateurs ſe portent mutuellement, par l'exemple qu'ils ſe donnent, à porter la vue ſur la ſcene. Quoi qu'il en ſoit, il me ſemble que l'illuſion ſe détruiroit ou diminueroit ſenſiblement, ſi les objets dont on ne croit pas s'appercevoir, ceſſoient d'y concourir.

Qu'on réfléchiſſe ſur ſoi-même au ſortir d'une lecture, il ſemblera qu'on n'a eu conſcience que des idées qu'elle a fait naître. Mais on ne ſe laiſſera pas tromper par cette apparence, ſi l'on fait réflexion que ſans la conſcience de la perception des lettres, on n'en auroit point eu de celle des mots, ni par conſéquent, de celle des idées.

Non-ſeulement nous oublions ordinairement une partie de nos perceptions, mais quelquefois nous les oublions toutes. Quand nous ne fixons point notre attention, en ſorte que nous recevons les perceptions qui ſe produiſent en nous, ſans être plus avertis des unes que des autres, la conſcience en eſt ſi légère, que ſi l'on nous retire de cet état, nous ne nous ſouvenons pas d'en avoir éprouvé. Je ſuppoſe qu'on me préſente un tableau fort compoſé, dont à la premiere vue les parties ne me frappent pas plus vivement les unes que les autres, & qu'on me l'enlève avant que j'aie eu le tems de le conſidérer en détail : il eſt certain qu'il n'y a aucune de ſes parties ſenſibles, qui n'ait produit en moi des perceptions ; mais la conſcience en a été ſi foible, que je ne puis m'en ſouvenir. Cet oubli ne vient pas de leur peu de durée : quand on ſuppoſeroit que j'ai eu pendant long-tems les yeux attachés ſur ce tableau; pourvu qu'on ajoute que je n'ai pas rendu tour-à-tour plus vive la conſcience des perceptions de chaque partie, je ne ſerai pas plus en état au bout de pluſieurs heures d'en rendre compte qu'au premier inſtant.

Ce qui ſe trouve vrai des perceptions qu'oc-

casionne ce tableau, doit l'être par la même raison de celles que produisent les objets qui m'environnent. Si agissant sur les sens avec des forces presqu'égales, ils produisent en moi des perceptions toutes à-peu-près dans un pareil degré de vivacité; & si mon ame se laisse aller à leur impression sans chercher à avoir plus conscience d'une perception que d'une autre, il ne me restera aucun souvenir de ce qui s'est passé en moi. Il me semblera que mon ame a été pendant tout ce tems dans une espece d'assoupissement, où elle n'étoit occupée d'aucune pensée. Que cet état dure plusieurs heures ou seulement quelques secondes, je n'en saurois remarquer la différence dans la suite des perceptions que j'ai éprouvées, puisqu'elles sont également oubliées dans l'un & l'autre cas. Si même on le faisoit durer des jours, des mois, ou des années, il arriveroit que quand on en sortiroit par quelque sensation vive, on ne se rapelleroit plusieurs années que comme un moment.

Enfin nous ne remarquons pas que nous sommes avertis de la présence de la plupart de nos perceptions, qui regle les actions que nous faisons par habitude. Elles sont en nous, & notre réflexion n'a point de prise sur elles. La conscience de nos perceptions n'est donc plus ou moins vive, qu'à proportion qu'elles attirent plus particuliérement notre attention : combien de fois ne fermons-nous pas la paupiere sans nous appercevoir que nous sommes dans les ténebres ?

CHAPITRE IV.

Des perceptions que nous pouvons nous rappeler.

IL ne dépend pas de nous de réveiller toujours les perceptions que nous avons éprouvées, & dont nous avons eu une conſcience aſſez vive pour en fixer le ſouvenir. Il y a des occaſions où tous nos efforts ſe bornent à en rappeler le nom, quelques-unes des circonſtances qui les ont accompagnées, & une idée abſtraite de perception: idée que nous pouvons former à chaque inſtant, parce que nous ne penſons jamais ſans avoir conſcience de quelque perception qu'il ne tient qu'à nous de généraliſer. Qu'on ſonge, par exemple, à une fleur dont l'odeur eſt peu familiere; on s'en rappellera le nom; on ſe ſouviendra des circonſtances où on l'a vue; on s'en repréſentera le parfum ſous l'idée générale d'une perception qui affecte l'odorat: mais on n'en réveillera pas la perception même.

Les idées d'étendue ſont celles que nous réveillons le plus aiſément, parce que les ſenſations d'où nous les tirons, ſont telles, que tant que nous veillons, il nous eſt impoſſible de nous en ſéparer. Le goût & l'odorat peuvent n'être point affectés; nous pouvons n'entendre aucun ſon, & ne voir aucune couleur; mais il n'y a que le ſommeil qui puiſſe nous enlever les perceptions du toucher.

toucher. Il faut abſolument que notre corps porte ſur quelque choſe, & que ſes parties pèſent les unes ſur les autres. De-là naît une perception qui nous les préſente comme diſtantes & limitées; & qui, par conſéquent, emporte l'idée de quelque étendue.

Or, cette idée, nous pouvons la généraliſer, en la conſidérant d'une maniere indéterminée. Nous pouvons enſuite la modifier, & en tirer, par exemple, l'idée d'une ligne droite ou courbe. Mais nous ne ſaurions réveiller exactement la perception de la grandeur d'un corps, parce que nous n'avons point là-deſſus d'idée abſolue, qui puiſſe nous ſervir de meſure fixe. Dans ces occaſions, l'eſprit ne ſe rappelle que les noms de pied, de toiſe, &c. avec une idée de grandeur plus ou moins vague.

Avec le ſecours de ces premieres idées, nous pouvons en l'abſence des objets, nous préſenter exactement les figures les plus ſimples: tels ſont des triangles & des quarrés. Mais que le nombre des côtés augmente conſidérablement, nos efforts deviennent ſuperflus. Si je penſe à une figure de mille côtés, & à une de neuf cent quatre-vingt dix-neuf; ce n'eſt pas par des perceptions que je les diſtingue, ce n'eſt que par les noms que je leur ai donnés. Il en eſt de même de toutes les notions complexes: chacun peut remarquer, que, quand il en veut faire uſage, il ne s'en retrace que les noms. Pour les idées ſimples qu'elles renferment, il ne peut les réveiller que l'une après l'autre, & qu'autant que la cu-

riosité, ou quelqu'autre besoin y détermine son attention.

L'imagination s'aide naturellement de tout ce qui peut lui être de quelque secours : ce sera par comparaison avec notre propre figure, que nous nous représenterons celle d'un ami absent ; & nous l'imaginerons grand ou petit, parce que nous en mesurerons en quelque sorte la taille avec la nôtre. Mais l'ordre & la symétrie sont principalement ce qui aide l'imagination, parce qu'elle y trouve différens points auxquels elle se fixe, & auxquels elle rapporte le tout. Que je songe à un beau visage, les yeux ou d'autres traits, qui m'auront le plus frappé, s'offriront d'abord, & ce sera relativement à ces premiers traits que les autres viendront prendre place dans mon imagination. On imagine donc plus aisément une figure, à proportion qu'elle est plus réguliere. On pourroit même dire qu'elle est plus facile à voir : car le premier coup d'œil suffit pour s'en former une idée. Si au-contraire elle est fort irréguliere, on n'en viendra à bout, qu'après en avoir long-tems considéré les différentes parties.

Quand les objets qui occasionnent les sensations du goût, de son, de couleur & de lumiere sont absens, il ne reste point en nous de perceptions que nous puissions modifier, pour en faire quelque chose de semblable à la couleur, à l'odeur & au goût, par exemple, d'une orange. Il n'y a point non plus d'ordre, de symétrie qui vienne ici au secours de l'imagination. Ces idées ne peuvent donc se réveiller qu'autant qu'on se

les est rendues familieres. Par cette raison, celles de la lumiere & des couleurs doivent se retracer le plus aisément, ensuite celles des sons. Quant aux odeurs & aux saveurs, on ne réveille que celles pour lesquelles on a un goût plus marqué. Il reste donc bien des perceptions dont on peut se souvenir, & dont cependant on ne se rappelle que les noms. Combien de fois même cela n'a-t-il pas lieu par rapport aux plus familieres, sur-tout dans la conversation, où l'on se contente souvent de parler des choses sans les imaginer.

CHAPITRE V.

De la liaison des idées & de ses effets.

LA liaison de plusieurs idées ne peut avoir d'autre cause que l'attention que nous leur avons donnée quand elles se sont présentées ensemble. Or, les choses attirent notre attention par le côté par où elles ont plus de rapport avec notre tempérament, nos passions, notre état; pour tout dire, en un mot, avec nos besoins. Ce sont ces rapports qui font qu'elles nous affectent avec plus de force, & que nous en avons une conscience plus vive. D'où il arrive que quand ils viennent à changer, nous voyons les objets tout différemment, & nous en portons des jugemens tout-à-fait contraires. On est communément si fort la dupe de ces sortes de juge-

mens, que celui qui dans un tems voit & juge d'une maniere, & dans un autre tems voit & juge tout autrement, croit toujours bien voir & bien juger : penchant qui nous devient si naturel, que nous faisant toujours considérer les objets par les rapports qu'ils ont à nous, nous ne manquons pas de critiquer la conduite des autres, autant que nous approuvons la nôtre. Joignez à cela que l'amour propre nous persuade aisément que les choses ne sont louables qu'autant qu'elles ont attiré notre attention avec quelque satisfaction de notre part, & vous comprendrez pourquoi ceux-mêmes qui ont assez de discernement pour les apprécier, dispensent d'ordinaire si mal leur estime, que tantôt ils la refusent injustement, & tantôt ils la prodiguent.

Quoi qu'il en soit, puisque les choses n'attirent notre attention, que par le rapport qu'elles ont à notre tempérament, à nos passions, à notre état, à nos besoins ; c'est une conséquence que la même attention embrasse tout-à-la-fois les idées des besoins, & celles des choses qui s'y rapportent, & qu'elle les lie.

Tous nos besoins tiennent les uns aux autres, & on en pourroit considérer les perceptions comme une suite d'idées fondamentales, auxquelles on rapporteroit toutes celles qui font partie de nos connoissances. Au-dessus de chacunes s'éleveroient d'autres suites d'idées, qui formeroient des espèces de chaînes, dont la force seroit entiérement dans l'analogie des signes, dans l'ordre des perceptions, & dans la liaison que les circonstances qui réunissent quel-

quefois les idées les plus diſparates, auroient formée. A un beſoin eſt liée l'idée de la choſe qui eſt propre à le ſoulager ; à cette idée eſt liée celle du lieu où cette choſe ſe rencontre ; à celle-ci, celle des perſonnes qu'on y a vûes ; à cette derniere, les idées des plaiſirs ou des chagrins qu'on a reçus, & pluſieurs autres. On peut même remarquer qu'à meſure que la chaîne s'étend, elle ſe ſubdiviſe en différens chaînons ; en ſorte que plus on s'éloigne du premier anneau, plus les chaînons ſe multiplient. Une premiere idée fondamentale eſt liée à deux ou trois autres; chacune de celles-ci à un égal nombre, ou même à un plus grand, & ainſi de ſuite.

Les différentes chaînes ou chaînons que je ſuppoſe au-deſſus de chaque idée fondamentale, ſeroient liés par la ſuite des idées fondamentales, & par quelques anneaux qui ſeroient vraiſemblablement communs à pluſieurs; car les mêmes objets, & par conſéquent les mêmes idées ſe rapportent ſouvent à différens beſoins. Ainſi de toutes nos connoiſſances, il ne ſe formeroit qu'une ſeule & même chaîne, dont les chaînons ſe réuniroient à certains anneaux, pour ſe ſéparer à d'autres.

Ces ſuppoſitions admiſes, il ſuffiroit pour ſe rappeler les idées qu'on s'eſt rendu familieres, de pouvoir donner ſon attention à quelques-unes de nos idées fondamentales, auxquelles elles ſont liées. Or cela ſe peut toujours, puiſque, tant que nous veillons, il n'y a point d'inſtans où notre tempérament, nos paſſions & notre état n'occaſionnent en nous quelques-unes de

ces perceptions, que j'appelle fondamentales. Nous y réussirions donc avec plus ou moins de facilité, à proportion que les idées que nous voudrions nous retracer, tiendroient à un plus grand nombre de besoins, & y tiendroient plus immédiatement.

Les suppositions que je viens de faire ne sont pas gratuites. J'en appelle à l'expérience, & je suis persuadé que chacun remarquera qu'il ne cherche à se ressouvenir d'une chose que par le rapport qu'elle a aux circonstances où il se trouve; & qu'il y réussit d'autant plus facilement, que les circonstances sont en grand nombre, ou qu'elles ont avec la chose une liaison plus immédiate. L'attention que nous donnons à une perception qui nous affecte actuellement, nous en rappelle le signe : celui-ci en rappelle d'autres avec lesquels il a quelque rapport : ces dernieres réveillent les idées auxquelles ils sont liés : ces idées retracent d'autres signes ou d'autres idées; & ainsi successivement. Deux amis, par exemple, qui ne se sont pas vus depuis long-tems, se rencontrent. L'attention qu'ils donnent à la surprise & à la joie qu'ils ressentent, leur fait naître aussitôt le langage qu'ils doivent se tenir. Ils se plaignent de la longue absence où ils ont été l'un de l'autre; ils s'entretiennent des plaisirs dont auparavant ils jouïssoient ensemble, & de tout ce qui leur est arrivé depuis leur séparation. On voit facilement comment toutes ces choses sont liées entr'elles & à beaucoup d'autres.

D'autres exemples se présenteront à vous,

quand vous aurez occasion de remarquer ce qui arrive dans les cercles. Avec quelque rapidité que la conversation change de sujet, celui qui conserve son sang froid, & qui connoît un peu le caractere de ceux qui parlent, voit presque toujours par quelle liaison d'idées on passe d'une matiere à une autre. Je me crois donc en droit de conclure que le pouvoir de réveiller nos perceptions, leurs noms ou leurs circonstances, vient uniquement de la liaison que l'attention a mise entre ces choses & les besoins auxquels elles se rapportent. Détruisez cette liaison, vous détruisez l'imagination & la mémoire.

Le pouvoir de lier nos idées a ses inconvéniens, comme ses avantages. Pour les faire appercevoir sensiblement, je suppose deux hommes; l'un, chez qui les idées n'ont jamais pu se lier; l'autre, chez qui elles se lient avec tant de facilité & tant de force, qu'il n'est plus le maître de les séparer. Le premier seroit sans imagination & sans mémoire, & n'auroit, par conséquent, l'exercice d'aucune des opérations qui supposent l'une ou l'autre de ces facultés. Il seroit absolument incapable de réflexion; ce seroit un imbécille. Le second auroit trop de mémoire & trop d'imagination, & cet excès produiroit presque le même effet, qu'une entiere privation de l'une & de l'autre. Il auroit à peine l'exercice de sa réflexion; ce seroit un fou. Les idées les plus disparates étant fortement liées dans son esprit, par la seule raison qu'elles se sont présentées ensemble, il les jugeroit naturellement liées entr'elles, & les met-

troit les unes à la suite des autres, comme de justes conséquences.

Entre ces deux excès on pourroit supposer un milieu, où le trop d'imagination & de mémoire ne nuiroit pas à la solidité de l'esprit, & où le trop peu ne nuiroit pas à ses agrémens. Peut-être ce milieu est-il si difficile, que les plus grands génies ne s'y sont encore trouvés qu'à-peu-près. Selon que différens esprits s'en écartent, & tendent vers les extrémités opposées; ils ont des qualités plus ou moins incompatibles, puisqu'elles doivent plus ou moins participer aux extrémités qui s'excluent tout-à-fait. Ainsi ceux qui se rapprochent de l'extrémité où l'imagination & la mémoire dominent, perdent à proportion des qualités qui rendent un esprit juste, conséquent & méthodique; & ceux qui se rapprochent de l'autre extrémité, perdent dans la même proportion des qualités qui concourent à l'agrément. Les premiers écrivent avec plus de grace, les autres avec plus de suite & plus de profondeur. Mais il est à-propos de développer plus en détail les vices & les avantages des liaisons d'idées.

Ces liaisons se font dans l'imagination de deux manieres: quelquefois volontairement, & d'autrefois elles ne sont que l'effet d'une impression étrangere. Celles-là sont ordinairement moins fortes, de sorte que nous pouvons les rompre plus facilement: on convient qu'elles sont notre ouvrage. Celles-ci sont souvent si bien cimentées, qu'il nous est impossible de les détruire: on les croit volontiers naturelles. Toutes ont

leurs avantages & leurs inconvéniens ; mais les dernieres sont d'autant plus utiles ou dangereuses, qu'elles agissent sur l'esprit avec plus de vivacité.

Il falloit, par exemple, que la vue d'un précipice où nous sommes en danger de tomber, réveillât en nous l'idée de la mort. L'attention ne peut donc manquer à la premiere occasion de former cette liaison ; elle doit même la rendre d'autant plus forte, qu'elle y est déterminée par le motif le plus pressant : la conservation de notre être.

Mallebranche a cru cette liaison naturelle, ou en nous dès la naissance. « L'idée, dit-il, » d'une grande hauteur que l'on voit au-dessous » de soi, & de laquelle on est en danger de » tomber, ou l'idée de quelque grand corps qui » est prêt à tomber sur nous & à nous écraser, » est naturellement liée avec celle qui nous représente la mort, & avec une émotion des » esprits, qui nous dispose à la fuite, & au desir de fuir. Cette liaison ne change jamais, » parce qu'il est nécessaire qu'elle soit toujours » la même, & elle consiste dans une disposition des fibres du cerveau que nous avons » dès notre enfance (1) ».

Il est évident que si l'expérience ne nous avoit pas appris que nous sommes mortels, bien loin d'avoir une idée de la mort, nous serions fort surpris à la vue de celui qui mourroit le pre-

(1) Recherche de la Ver. liv. 2 c. 3.

mier. Cette idée eſt donc acquiſe, & Mallebranche ſe trompe pour avoir cru que ce qui eſt commun à tous les hommes, eſt naturel ou né avec nous. Cette erreur eſt générale : on ne veut pas s'appercevoir que les mêmes ſens, les mêmes opérations, & les mêmes circonſtances doivent produire par-tout les mêmes effets. On veut abſolument avoir recours à quelque choſe d'inné, ou de naturel, qui précede l'action des ſens, l'exercice des opérations de l'ame, & les circonſtances communes.

Si les liaiſons d'idées qui ſe forment en nous, par des impreſſions étrangeres, ſont utiles, elles ſont ſouvent dangereuſes. Que l'éducation nous accoutume à lier l'idée de honte ou d'infamie à celle de ſurvivre à un affront, l'idée de grandeur d'ame ou de courage, à celle de s'ôter ſoi-même la vie, ou de l'expoſer en cherchant à en priver celui de qui on a été offenſé : on aura deux préjugés : l'un qui a été le point d'honneur des Romains, l'autre qui eſt celui d'une partie de l'Europe. Ces liaiſons s'entretiennent & ſe fomentent plus ou moins avec l'âge. La force que le tempérament acquiert, les paſſions auxquelles on devient ſujet, & l'état qu'on embraſſe, en reſſerrent ou en coupent les nœuds.

Ces ſortes de préjugés étant les premieres impreſſions que nous avons éprouvées, ils ne manquent pas de nous paroître des principes inconteſtables. Dans l'exemple que je viens d'apporter, l'erreur eſt ſenſible, & la cauſe en eſt connue. Mais il n'y a peut-être perſonne à qui il ne ſoit arrivé de faire quelquefois des raiſon-

nemens bizarres, dont on reconnoît enfin tout le ridicule, ſans pouvoir comprendre comment on a pu en être la dupe un ſeul inſtant. Ils ne ſont ſouvent que l'effet de quelque liaiſon ſinguliere d'idées : cauſe humiliante pour notre vanité, & que pour cela nous avons tant de peine à appercevoir. Si elle agit d'une maniere ſi ſecrette, qu'on juge des raiſonnemens qu'elle fait faire au commun des hommes.

En général les impreſſions que nous éprouvons dans différentes circonſtances, nous font aſſocier des idées que nous ne ſommes plus maîtres de ſéparer. On ne peut, par exemple, fréquenter les hommes, qu'on ne lie inſenſiblement les idées de certains tours d'eſprit & de certains caracteres avec les figures qui ſe remarquent davantage. Voilà pourquoi les perſonnes qui ont de la phyſionomie, nous plaiſent ou nous déplaiſent plus que les autres : car la phyſionomie n'eſt qu'un aſſemblage de traits auxquels nous avons aſſocié des idées, qui ne ſe réveillent point ſans être accompagnées d'agrément ou de dégoût. Il ne faut donc pas s'étonner, ſi nous ſommes portés à juger les autres d'après leur phyſionomie, & ſi quelquefois nous ſentons pour eux au premier abord de l'éloignement ou de l'inclination.

Par un effet de ces aſſociations nous nous prévenons ſouvent juſqu'à l'excès en faveur de certaines perſonnes, & nous ſommes tout-à-fait injuſtes par rapport à d'autres. C'eſt que tout ce qui nous frappe dans nos amis, comme dans nos ennemis, ſe lie naturellement avec les ſen-

timens agréables ou désagréables qu'ils nous font éprouver ; & que, par conséquent, les défauts des uns empruntent toujours quelque agrément de ce que nous remarquons en eux de plus aimable, ainsi que les meilleures qualités des autres nous paroissent participer à leurs vices. Par-là ces liaisons influent infiniment sur toute notre conduite. Elles entretiennent notre amour ou notre haine, fomentent notre estime ou notre mépris, excitent notre reconnoissance ou notre ressentiment, &produisent ces sympathies, ces antipathies & tous ces penchans bisarres dont on a quelquefois tant de peine à rendre raison. Descartes conserva toujours du goût pour les yeux louches, parce que la premiere personne qu'il avoit aimée, avoit ce défaut.

Locke a fait voir le plus grand danger des associations d'idée, lorsqu'il a remarqué qu'elles sont l'origine de la folie. « Un homme, dit-» il (1), fort sage & de très-bon sens en toute » autre chose, peut être aussi fou sur un cer-» tain article, qu'aucun de ceux qu'on renferme » aux petites maisons, si par quelque violente » impression qui se soit faite subitement dans son » esprit, ou par une longue application à une » espece particuliere de pensées, il arrive que » des idées incompatibles soient jointes si for-» tement ensemble dans son esprit, qu'elles y » demeurent unies ».

Pour comprendre combien cette réflexion est

(1) Liv. 2. c. 11 s. 13. Il répete à-peu-près la même chose c. 13. s. 4. du même liv.

juste, il suffit de remarquer que par la physique l'imagination & la folie ne peuvent différer que du plus au moins. Tout dépend de la vivacité des mouvemens qui se font dans le cerveau. Dans les songes, par exemple, les perceptions se retracent si vivement, qu'au réveil on a quelquefois de la peine à reconnoître son erreur. Voilà certainement un moment de folie, & il est évident qu'on resteroit fou, si les mouvemens du cerveau, qui ont produit cette illusion, continuoient à être les mêmes. Cet effet peut être produit d'une maniere plus lente.

Il n'y a, je pense, personne, qui, dans des momens de désœuvrement, n'imagine quelque roman dont il se fait le héros. Ces fictions, qu'on appelle *châteaux en Espagne*, n'occasionnent, pour l'ordinaire, dans le cerveau que de légeres impressions, parce qu'on s'y livre peu, & qu'elles sont bientôt dissipées par des objets plus réels, dont on est obligé de s'occuper. Mais qu'il survienne quelque sujet de tristesse, qui nous fasse éviter nos meilleurs amis, & prendre en dégoût tout ce qui nous a plu; alors livrés à tout notre chagrin, notre roman favori sera la seule idée qui pourra nous en distraire. Nous nous endormirons en bâtissant ce château, nous l'habiterons en songe; & enfin, quand la disposition du cerveau sera insensiblement parvenue à être la même que si nous étions en effet ce que nous avons feint, nous prendrons à notre réveil toutes nos chimeres pour des réalités. Il se peut que la folie de cet Athénien,

qui croyoit que tous les vaiſſeaux qui entroient dans le Pirée étoient à lui, n'ait pas eu d'autre cauſe.

Cette explication peut faire connoître combien la lecture des romans eſt dangereuſe pour les jeunes perſonnes du ſexe dont le cerveau eſt fort tendre. Leur eſprit, que l'éducation occupe ordinairement trop peu, ſaiſit avec avidité des fictions qui flattent des paſſions naturelles à leur âge. Elles y trouvent des matériaux pour les plus beaux châteaux en Eſpagne : elles les mettent en œuvre avec d'autant plus de plaiſir, que l'envie de plaire, & les galanteries qu'on leur fait ſans-ceſſe, les entretiennent dans ce goût. Alors il ne faut peut-être qu'un léger chagrin pour tourner la tête à une jeune fille, lui perſuader qu'elle eſt Angélique, ou telle autre héroïne qui lui a plu, & lui faire prendre pour des Médors tous les hommes qui l'approchent.

Il y a des ouvrages faits dans des vues bien différentes qui peuvent avoir de pareils inconvéniens. Je veux parler de certains livres de dévotion, écrits par des imaginations fortes & contagieuſes. Ils ſont capables de tourner quelquefois le cerveau d'une femme, juſqu'à lui faire croire qu'elle a des viſions, qu'elle s'entretient avec des anges, ou que même elle eſt déja dans le ciel avec eux. Il ſeroit bien à ſouhaiter que les jeunes perſonnes des deux ſexes fuſſent toujours éclairées dans ces ſortes de lectures par des directeurs qui connoîtroient la trempe de leur imagination.

Des folies comme celles que je viens d'expo-

ſer, ſont reconnues de tout le monde. Il y a d'autres égaremens, auxquels on ne penſe pas à donner le même nom; cependant tous ceux qui ont leur cauſe dans l'imagination, devroient être mis dans la même claſſe. En ne déterminant la folie que par la conſéquence des erreurs, on ne ſauroit fixer le point où elle commence. Il la faut donc faire conſiſter dans une imagination, qui, ſans qu'on ſoit capable de le remarquer, aſſocie des idées d'une maniere tout-à-fait ſubordonnée, & influe quelquefois dans nos jugemens, ou dans notre conduite. Cela étant, il eſt vraiſemblable que perſonne n'en ſera exempt: le plus ſage ne différera du plus fou, que parce qu'heureuſement les travers de ſon imagination n'auront pour objet que des choſes qui entrent peu dans le train ordinaire de la vie, & qui le mettent moins viſiblement en contradiction avec le reſte des hommes. En effet, où eſt celui que quelque paſſion favorite n'engage pas conſtamment, dans de certaines rencontres, à ne ſe conduire que d'après l'impreſſion forte que les choſes font ſur ſon imagination, & ne faſſe pas retomber dans les mêmes fautes? Obſervez ſurtout un homme dans ſes projets de conduite; car c'eſt-là l'écueil de la raiſon pour le grand nombre. Quelle prévention, quel aveuglement, même dans celui qui a le plus d'eſprit? Que le peu de ſuccès lui faſſe reconnoître combien il a eu tort; il ne ſe corrigera pas: la même imagination qui l'a ſéduit, le ſéduira encore: vous le verrez ſur le point de commettre une faute ſemblable à la premiere; vous la lui verrez com-

mettre, & vous ne le ferez pas convenir de ſon tort.

Les impreſſions qui ſe font dans les cerveaux froids, s'y conſervent long-tems. Ainſi les perſonnes dont l'extérieur eſt compoſé & réfléchi, n'ont d'autre avantage, ſi c'en eſt un, que de garder conſtamment les mêmes travers. Par-là leur folie, qu'on ne ſoupçonnoit pas au premier abord, n'en devient que plus aiſée à reconnoître pour ceux qui les obſervent quelque tems. Au contraire, dans les cerveaux où il y a beaucoup de feu & beaucoup d'activité, les impreſſions s'effacent, ſe renouvellent, les folies ſe ſuccedent. A l'abord on voit bien que l'eſprit d'un homme a quelques travers: mais il en change avec tant de rapidité, qu'on peut à peine remarquer de quelle eſpece ils ſont.

Le pouvoir de l'imagination eſt ſans bornes: elle diminue ou même diſſipe nos peines, & peut ſeule donner aux plaiſirs l'aſſaiſonnement qui en fait tout le prix. Mais quelquefois c'eſt l'ennemi le plus cruel que nous ayons: elle augmente nos maux, nous en donne que nous n'avions pas, & finit par nous porter le poignard dans le ſein.

Pour rendre raiſon de ces effets, il ſuffit de conſidérer que les ſens agiſſant ſur l'organe de l'imagination, cet organe réagit ſur les ſens; & que ſa réaction eſt plus vive, par ce qu'il ne réagit pas avec la ſeule force que ſuppoſe la perception qu'il reçoit, mais avec les forces réunies de toutes celles qui ſont étroitement liées à cette perception, & qui, pour cette raiſon, n'ont pu

pu manquer de se réveiller. Cela étant, il n'est pas difficile de comprendre les effets de l'imagination : venons à des exemples.

La perception d'une douleur réveille dans mon imagination toutes les idées avec lesquelles elle a une liaison étroite. Je vois le danger, la frayeur me saisit, j'en suis abattu, mon corps résiste à peine, ma douleur devient plus vive, mon accablement augmente ; & il se peut que, pour avoir eu l'imagination frappée, une maladie legere dans ces commencemens, me conduise au tombeau.

Un plaisir que j'ai recherché, retrace également toutes les idées agréables auxquelles il peut être lié. L'imagination renvoie aux sens plusieurs perceptions pour une qu'elle reçoit, & elle écarte ce qui pourroit m'enlever aux sentimens que j'éprouve. Dans cet état, tout entier aux perceptions qui me viennent par les sens, & à celle que l'imagination reproduit, je goûte les plaisirs les plus vifs. Qu'on arrête l'action de mon imagination ; je sors aussi-tôt comme d'un enchantement : j'ai sous les yeux les objets auxquels j'attribuois mon bonheur, je les cherche, & je ne les vois plus.

Par cette explication on conçoit que les plaisirs de l'imagination sont tout aussi réels, & tout aussi physiques que les autres, quoiqu'on dise communément le contraire. Je n'apporte plus qu'un exemple.

Un homme tourmenté par la goutte, & qui ne peut se soutenir, revoit, au moment qu'il s'y attendoit le moins, un fils qu'il croyoit

perdu : plus de douleur. Un instant après le feu se met à sa maison, plus de foiblesse; il est déjà hors de danger, quand on songe à le secourir. Son imagination subitement & vivement frappée, réagit sur toutes les parties de son corps, & y produit la révolution qui le sauve.

CHAPITRE VI.

De la nécessité des signes.

L'ARITHMÉTIQUE fournit un exemple bien sensible de la nécessité des signes. Si après avoir donné un nom à l'unité, nous n'en imaginions pas successivement pour toutes les idées que nous formons par la multiplication de cette premiere, il nous seroit impossible de faire aucun progrès dans la connoissance des nombres. Nous ne discernons différentes collections, que parce que nous avons des chiffres qui sont eux-mêmes fort distincts. Otons ces chiffres, ôtons tous les signes en usage, & nous nous appercevrons qu'il nous est impossible d'en conserver les idées. Peut on seulement faire la notion du plus petit nombre, si l'on ne considere pas plusieurs objets; dont chacun soit comme le signe auquel on attache l'unité ? Pour moi je n'apperçois les nombres *deux* ou *trois*, qu'autant que je me représente deux ou trois objets différens. Si je passe au nombre *quatre*, je suis obligé, pour plus de facilité, d'imaginer deux objets d'un côté & deux

de l'autre : à celui de *six*, je ne puis me dispenser de les distribuer deux à deux, ou trois à trois ; & si je veux aller plus loin, il me faudra bientôt considérer plusieurs unités comme une seule, & les réunir pour cet effet à un seul objet.

Locke (1) parle de quelques Américains qui n'avoient point d'idées du nombre mille, parce qu'en effet, ils n'avoient imaginé des noms que pour compter jusqu'à vingt. J'ajoute qu'ils auroient eu quelque difficulté à s'en faire du nombre vingt-un. En voici la raison.

Par la nature de notre calcul il suffit d'avoir des idées des premiers nombres, pour être en état de s'en faire de tous ceux qu'on peut déterminer. C'est que les premiers signes étant donnés, nous avons des regles pour en inventer d'autres. Ceux qui ignoreroient cette méthode au point d'être obligés d'attacher chaque collection à des signes qui n'auroient point d'analogie entr'eux, n'auroient aucun secours pour se guider dans l'invention des signes. Ils n'auroient donc pas la même facilité que pour se faire de nouvelles idées. Tel étoit vraisemblablement le cas de ces Américains. Ainsi non-seulement ils n'avoient point d'idée du nombre mille, mais même, il ne leur étoit pas aisé de s'en faire immédiatement au-dessus de vingt. (2)

---

(1) L. 2. c. 16. Il dit qu'il s'est entretenu avec eux.

(2) On ne peut plus douter de ce que j'avance ici, depuis la relation de M. de la Condamine. Il parle (page 67) d'un peuple qui n'a d'autre signe pour exprimer le nom-

Le progrès de nos connoissances dans les nombres, vient donc uniquement de l'exactitude avec laquelle nous avons ajouté l'unité à elle-même, en donnant à chaque progression un nom qui la fait distinguer de celle qui la précede & de celle qui la suit. Je sais que cent est supérieur d'une unité à quatre-vingt-dix-neuf, & inférieur d'une unité à cent-un, parce que je me souviens que ce sont-là trois signes que j'ai choisis pour désigner trois nombres qui se suivent.

Il ne faut pas se faire illusion, en s'imaginant que les idées des nombres, séparés de leurs signes, soient quelque chose de clair & de déterminé (1). Il ne peut rien y avoir qui réunisse dans l'esprit plusieurs unités, que le nom même auquel on les a attachées. Si quelqu'un me demande ce que c'est que *mille*; que puis-je répondre, sinon que ce mot fixe dans mon esprit une certaine collection d'unités ? S'il m'interroge encore sur cette collection, il est évident qu'il m'est impossible de la lui faire appercevoir dans toutes ses parties. Il ne me reste donc qu'à lui présenter successivement tous les

---

bre trois que celui-ci *poellartarrorincourac*. Ce peuple ayant commencé d'une maniere aussi peu commode, il ne lui étoit pas aisé de compter au-delà. On ne doit donc pas avoir de la peine à comprendre que ce fussent-là, comme on l'assure, les bornes de son arithmétique.

(1) Mallebranche a pensé que les nombres qu'apperçoit *l'entendement pur*, sont quelque chose de bien supérieur à ceux qui tombent sous les sens. S. Augustin (dans ses Confessions), les Platoniciens & tous les Partisans des idées innées, ont été dans le même préjugé.

noms qu'on a inventés pour ſignifier les progreſſions qui la précedent. Je dois lui apprendre à ajouter une unité à une autre, & à les réunir par le ſigne *deux*; une troiſieme aux deux précédentes, & à les attacher au ſigne *trois*; & ainſi de ſuite, juſqu'à *dix*, que je fais conſidérer comme une unité. Cette unité compoſée, priſe elle-même dix fois, le conduit à une unité qui eſt plus compoſée encore, & que je fixe dans ſa mémoire par le ſigne *cent*. Ainſi de dixaines en dixaines il s'élève à mille, ou à tout autre nombre.

Qu'on cherche enſuite ce qu'il y aura de clair dans ſon eſprit, on y trouvera trois choſes : l'idée de l'unité ; celle de l'opération par laquelle il a ajouté pluſieurs fois l'unité à elle-même ; enfin le ſouvenir d'avoir imaginé les ſignes dans l'ordre que je viens d'expoſer. Ce n'eſt certainement ni par l'idée de l'unité, ni par celle de l'opération qui l'a multipliée, qu'eſt déterminé le nombre mille; car ces choſes ſe trouvent également dans tous les autres. Mais puiſque le ſigne *mille* n'appartient qu'à cette collection, c'eſt lui ſeul qui la détermine, & qui la diſtingue. On n'en a donc l'idée, que parce qu'on peut rétrogader en conſidérant que mille eſt une unité compoſée de dix unités de centaine ; que cent eſt une unité compoſée de dix unités de dixaines, & que dix eſt une unité compoſée de dix unités ſimples.

Il eſt donc hors de doute que, quand un homme ne voudroit calculer que pour lui, il ſeroit autant obligé d'inventer des ſignes, que s'il

S 3

vouloit communiquer ses calculs. Mais pourquoi, ce qui est vrai en arithmétique, ne le seroit-il pas dans les autres sciences? Pourrions-nous jamais réfléchir sur la métaphysique & sur la morale, si nous n'avions inventé des signes, pour fixer nos idées, à mesure que nous avons formé de nouvelles collections? Les mots ne doivent-ils pas être aux idées de toutes les sciences, ce que sont les chiffres aux idées de l'arithmétique? Il est vraisemblable que l'ignorance de cette vérité est une des causes de la confusion qui règne dans les ouvrages de métaphysique & de morale. Il faut la mettre dans son jour.

L'esprit est si borné, qu'il ne peut pas se retracer une grande quantité d'idées pour en faire tout-à-la-fois le sujet de sa réflexion. Cependant il est souvent nécessaire qu'il en considere plusieurs ensemble. C'est ce qu'il fait, lorsque réunissant plusieurs idées sous un signe, il les envisage comme si, toutes ensemble, elles n'en formoient qu'une seule.

Il y a deux cas où nous rassemblons des idées simples sous un seul signe : nous le faisons sur des modeles ou sans modeles.

Je trouve un corps, & je vois qu'il est étendu, figuré, divisible, solide, dur, capable de mouvement & de repos, jaune, fusible, ductile, malléable, fort pesant, fixe, qu'il a la capacité d'être dissous dans l'eau régale, &c. Il est certain que si je ne puis pas donner tout-à-la-fois à quelqu'un une idée de toutes ces qualités, je ne saurois me les rappeler à moi-même, qu'en les faisant passer en revue devant mon esprit.

Mais si, ne pouvant les embrasser toutes ensemble, je voulois ne penser qu'à une seule, par exemple, à la couleur, une idée aussi incomplette me seroit inutile, & me feroit souvent confondre ce corps avec ceux qui lui ressemblent par cet endroit. Pour sortir de cet embarras, j'invente le mot *or*, & je m'accoutume à lui attacher toutes les idées dont j'ai fait le dénombrement. Quand par la suite je penserai à l'or, je n'appercevrai donc que ce son *or*, & le souvenir d'y avoir lié une certaine quantité d'idées simples, que je ne puis réveiller tout-à-la-fois, mais que j'ai vu co-exister dans un même sujet, & que je me rappellerai les unes après les autres, quand je le souhaiterai.

Nous ne pouvons donc réfléchir sur les substances, qu'autant que nous avons des signes qui déterminent le nombre & la variété des propriétés que nous y avons remarquées, & que nous voulons réunir dans des idées complexes, comme nous les réunissons hors de nous dans des sujets. Qu'on oublie pour un moment tous ces signes, & qu'on essaie d'en rappeler les idées, on verra que les mots, ou d'autres signes équivalens, sont d'une si grande nécessité, qu'ils tiennent, pour ainsi dire, dans notre esprit, la place que les sujets occupent au-dehors. Comme les qualités des choses ne co-existeroient pas hors de nous, sans des sujets où elles se réunissent, leurs idées ne co-existeroient pas dans notre esprit sans des signes où elles se réunissent également.

La nécessité des signes est encore bien sensible

dans les idées complexes que nous formons sans modèles, c'est-à-dire, dans les idées que nous nous faisons des êtres moraux. Quand nous avons rassemblé des idées que nous ne voyons nulle part réunies, qu'est-ce qui en fixeroit les collections, si nous ne les attachions à des mots qui sont comme des liens qui les empêchent de s'échapper? Si vous croyez que les noms vous soient inutiles, arrachez-les de votre mémoire, & essayez de réfléchir sur les loix civiles & morales, sur les vertus & les vices, enfin sur toutes les actions humaines; vous reconnoîtrez votre erreur. Vous avouerez que si à chaque combinaison que vous faites, vous n'avez pas des signes pour déterminer le nombre d'idées simples que vous avez voulu recueillir; à peine aurez-vous fait un pas que vous n'appercevrez plus qu'un chaos. Vous serez dans le même embarras que celui qui voudroit calculer, en disant plusieurs fois *un*, *un*, *un*, & qui ne voudroit pas imaginer des signes pour chaque collection. Cet homme ne se feroit jamais l'idée d'une vingtaine, parce que rien ne pourroit l'assurer qu'il en auroit exactement répété toutes les unités.

C'est donc l'usage des signes, qui facilite l'exercice de la réflexion : mais cette faculté contribue à son tour à multiplier les signes, & par-là elle peut tous les jours prendre un nouvel essor. Ainsi les signes & la réflexion sont des causes, qui se prêtent des secours mutuels, & qui concourent réciproquement à leurs progrès.

Si en les considérant dans leurs foibles com-

mencemens, on ne voit pas ſenſiblement leur influence réciproque, on n'a qu'à les obſerver dans le point de perfection où elles ſont aujourd'hui. En effet, combien n'a-t-il pas fallu de réflexion pour former les langues, & de quels ſecours les langues ne ſont-elles pas à la réflexion? Il eſt donc conſtant qu'on ne peut mieux augmenter l'activité de l'imagination, l'étendue de la mémoire, & faciliter l'exercice de la réflexion, qu'en s'occupant des objets qui, exerçant davantage l'attention, lient enſemble un plus grand nombre de ſignes & d'idées. Voilà par quel artifice nous développons les facultés de notre ame. C'eſt alors que nous commençons à entrevoir tout ce dont nous ſommes capables. Tant qu'on ne dirige point ſoi-même ſon attention, l'ame eſt aſſujettie à tout ce qui l'environne, & ne poſſede rien que par une vertu étrangere. Mais ſi, maître de ſon attention, comme on l'eſt ſur-tout par l'uſage des ſignes, on la guide ſelon ſes deſirs, l'ame alors diſpoſe d'elle-même, elle en tire des idées qu'elle ne doit qu'à elle, & s'enrichit de ſon propre fond.

L'effet de cette opération eſt d'autant plus grand, que par elle nous diſpoſons de nos perceptions, à-peu-près comme ſi nous avions le pouvoir de les produire & de les anéantir. Que parmi celles que j'éprouve actuellement, j'en choiſiſſe une, auſſi-tôt la conſcience en eſt ſi vive & celle des autres ſi foible, qu'il me paroîtra qu'elle eſt la ſeule dont j'aie pris connoiſſance. Qu'un inſtant après je veuille l'abandonner, pour m'occuper principalement d'une de

celles qui m'affectoient le plus légérement ; elle me paroîtra rentrer dans le néant, tandis qu'une autre m'en paroîtra sortir. La conscience de la premiere, pour parler moins figurément, deviendra si foible, & celle de la seconde si vive, qu'il me semblera que je ne les ai éprouvées que l'une après l'autre. On peut faire cette expérience en considérant un objet fort composé. Il n'est pas douteux qu'on n'ait en même tems conscience de toutes les perceptions que font naître ses différentes parties disposées pour agir sur les sens : mais on diroit que la réflexion suspend à son gré les impressions qui se font dans l'ame, pour n'en conserver qu'une seule.

La géométrie nous apprend que le moyen le plus propre à faciliter notre réflexion, est de mettre sous les sens les objets mêmes des idées dont on veut s'occuper, parce qu'alors la conscience en est plus vive : mais on ne peut pas se servir de cet artifice dans toutes les sciences. Un moyen qu'on emploiera partout avec succès, c'est de mettre dans nos méditations de la clarté, de la précision & de l'ordre. De la clarté, parce que plus les signes sont clairs, plus nous avons conscience des idées qu'ils signifient, & moins, par conséquent, elles nous échappent : de la précision ; afin que l'attention moins partagée, se fixe avec moins d'effort : de l'ordre ; afin qu'une premiere idée plus connue, plus familiere prépare notre attention pour celle qui doit suivre.

Il n'arrive jamais que le même homme puisse exercer également sa mémoire, son imagination & sa réflexion sur toutes sortes de matieres :

c'eſt que ces opérations dépendent de l'attention comme de leur cauſe ; que celle-ci ne peut s'occuper d'un objet qu'à proportion du rapport qu'il a aux habitudes que nous avons contractées ; & que nous ne contractons l'habitude des ſignes & des idées qu'ils déterminent, qu'autant que nous ſommes intéreſſés à étudier les choſes. Nous ne pouvons donc pas également dans tous les genres nous ſervir des ſignes avec la même clarté, la même préciſion & le même ordre. Cela nous apprend pourquoi ceux qui aſpirent à être univerſels, courent riſque d'échouer dans bien des genres. Il n'y a que deux ſortes de talens : l'un ne s'acquiert que par la violence qu'on fait aux organes ; l'autre eſt une ſuite de la facilité qu'ils ont à s'exercer. Celui-ci appartenant plus à la nature, eſt plus vif, plus actif, & produit des effets bien ſupérieurs : celui-là, au-contraire, ſent l'effort, le travail, & ne s'éleve jamais au-deſſus du médiocre.

Concluons que pour avoir des idées ſur leſquelles nous puiſſions réfléchir, nous avons beſoin d'imaginer des ſignes qui ſervent de liens aux différentes collections d'idées ſimples ; & que nos notions ne ſont exactes, qu'autant que nous avons inventé avec ordre les ſignes qui les doivent fixer.

Mais malheureuſement nous apprenons les mots, avant d'apprendre les idées : la raiſon ne vient qu'après la mémoire, elle ne repaſſe pas toujours avec aſſez de ſoin ſur les idées auxquelles on a donné des ſignes. D'ailleurs, il y a un grand intervalle entre le tems où l'on

commence à cultiver la mémoire d'un enfant, en y gravant bien des mots dont il ne peut encore saisir le vrai sens, & celui où il commence à être capable d'analyser ses notions pour s'en rendre quelqe compte. Quand cette opération survient, elle se trouve trop lente pour suivre la mémoire qu'un long exercice a rendu promte & facile. Quel travail ne seroit-ce pas, s'il falloit qu'elle examinât tous les signes ! On les emploie donc tels qu'ils se présentent, & on se contente ordinairement d'en sentir à-peu-près la signification. Aussi tous ceux qui rentreront en eux-mêmes, y trouveront-ils grand nombre de mots, auxquels ils ne lient que des idées fort imparfaites : voilà la source de cette multitude d'esprits faux, qui inondent la société, & du chaos où se trouvent plusieurs sciences abstraites : chaos que les Philosophes n'ont jamais pu débrouiller, parce qu'aucun d'eux n'en a connu la premiere cause. Locke est le premier en faveur de qui on peut faire ici une exception.

La vérité que nous venons d'exposer, montre combien les ressorts de nos connoissances sont simples & admirables. Voilà l'ame de l'homme avec des sensations & des opérations : comment disposera-t-elle de ces matériaux ? des gestes, des sons, des chiffres, des lettres : c'est avec des instrumens aussi étrangers à nos idées, que nous les mettons en œuvre, pour nous élever aux connoissances les plus sublimes. Les matériaux sont les mêmes chez tous les hommes : mais l'adresse à se servir des signes varie ; & de là l'inégalité qui se trouve parmi eux.

Refusez à un esprit supérieur l'usage des caracteres : combien de connoissances lui sont interdites, auxquelles un esprit médiocre atteindroit facilement? Otez-lui encore l'usage de la parole : le sort des muets nous apprend dans quelles bornes étroites vous le renfermez. Enfin enlevez-lui l'usage de toutes sortes de signes ; qu'il ne sache pas faire à-propos le moindre geste, pour exprimer les pensées les plus ordinaires : vous aurez en lui un imbécille.

Il seroit à souhaiter que ceux qui se chargent de l'éducation des enfans, n'ignorassent pas les premiers ressorts de l'esprit humain. Si un précepteur connoissant parfaitement l'origine & le progrès de nos idées, n'entretenoit son disciple, que des choses qui ont le plus de rapport à ses besoins & à son âge ; s'il avoit assez d'adresse pour le placer dans les circonstances les plus propres à se faire des idées précises, & à les fixer par des signes constans ; si même en badinant il n'employoit jamais dans ses discours, que des mots dont le sens seroit exactement déterminé ; quelle netteté, quelle étendue ne donneroit-il pas à l'esprit de son éleve ! Mais combien peu de peres sont en état de procurer de pareils maîtres à leurs enfans, & combien sont encore plus rares ceux qui seroient propres à remplir leurs vues ? Il est cependant utile de connoître tout ce qui pourroit contribuer à une bonne éducation. Si l'on ne peut pas toujours l'exécuter, peut-être évitera-t-on au-moins ce qui y seroit tout-à-fait contraire. On ne devroit, par exemple, jamais embarrasser les enfans par

des paralogifmes, des fophifmes & d'autres mauvais raifonnemens. En fe permettant de pareils badinages, on court rifque de leur rendre l'efprit confus & même faux. Ce n'eft qu'après que leur entendement auroit acquis beaucoup de netteté & de jufteffe, qu'on pourroit, pour exercer leur fagacité, leur tenir des difcours captieux. Je voudrois même qu'on y apportât affez de précaution, pour prévenir tous les inconvéniens. Il me femble encore que l'ufage où l'on eft de n'appliquer les enfans, pendant les premieres années de leurs études, qu'à des chofes auxquelles ils ne peuvent rien comprendre, ni prendre aucun intérêt; eft peu propre à développer leurs talens (1).

CHAPITRE VII.

Confirmation de ce qui a été prouvé dans le chapitre précédent.

» A Chartres, un jeune homme de 23 à 24
» ans, fils d'un artifan, fourd & muet de
» naiffance, commença tout-à-coup à parler,
» au grand étonnement de toute la ville. On

(1) L'expérience m'a confirmé dans ces réflexions que je n'aurois pas ajoutées ici, fi je ne les avois pas mifes dans l'*Effai fur l'origine des Connoiffances humaines*, que je copie en cet endroit, comme en beaucoup d'autres.

» fut de lui que trois ou quatre mois auparavant il avoit entendu le son des cloches, & avoit été extrêmement surpris de cette sensation nouvelle & inconnue. Ensuite il lui étoit sorti une espèce d'eau de l'oreille gauche, & il avoit entendu parfaitement des deux oreilles. Il fut trois ou quatre mois à écouter sans rien dire, s'accoutumant à répéter tout bas les paroles qu'il entendoit, & s'affermissant dans la prononciation & dans les idées attachées aux mots, enfin il se crut en état de rompre le silence, & il déclara qu'il parloit, quoique ce ne fût qu'imparfaitement. Aussitôt des théologiens habiles l'interrogerent sur son état passé, & leurs questions principales roulerent sur Dieu, sur l'ame, sur la bonté ou la malice morale des actions. Il ne parut pas avoir poussé ses pensées jusques-là. Quoiqu'il fût né de parens catholiques, qu'il assistât à la messe, qu'il fût instruit à faire le signe de la croix, & à se mettre à genoux dans la contenance d'un homme qui prie; il n'avoit jamais joint à tout cela aucune intention, ni compris celle que les autres y joignent. Il ne savoit pas bien distinctement ce que c'étoit que la mort, & il n'y pensoit jamais. Il menoit une vie purement animale, tout occupé des objets sensibles & présens, & du peu d'idées qu'il recevoit par les yeux. Il ne tiroit pas même de la comparaison de ses idées tout ce qu'il semble qu'il en auroit pu tirer. ce n'est pas qu'il n'eût naturellement de l'esprit: mais l'esprit d'un homme privé du com-

» merce des autres, eſt ſi peu exercé & ſi peu » cultivé, qu'il ne penſe qu'autant qu'il y eſt » indiſpenſablement forcé par les objets exté- » rieurs. Le plus grand fond des idées des » hommes eſt dans leur commerce récipro- » que ».

Ce fait eſt rapporté dans les mémoires de l'Académie des Sciences (1). Il eût été à ſouhaiter qu'on eût interrogé ce jeune homme ſur le peu d'idées qu'il avoit, quand il étoit ſans l'uſage de la parole; ſur les premieres qu'il acquit depuis que l'ouie lui fut rendue; ſur les ſecours qu'il reçut, ſoit des objets extérieurs, ſoit de ce qu'il entendoit dire, ſoit de ſa propre réflexion, pour en faire de nouvelles; en un mot, ſur tout ce qui put être à ſon eſprit une occaſion de ſe former. L'expérience fait en nous des progrès ſi promts, qu'il n'eſt pas étonnant qu'elle ſe donne quelquefois pour la nature même: ici au-contraire elle fut ſi lente, qu'il eût été aiſé de ne pas s'y méprendre. Mais les théologiens ne voulurent voir dans ce jeune homme que la nature ſeule; & tout habiles qu'ils étoient, ils ne démêlerent ni la nature ni l'expérience. Nous n'y pouvons ſuppléer que par des conjectures.

J'imagine que pendant 23 ans l'ame de ce jeune homme diſpoſoit à peine de ſon attention. Elle la donnoit aux objets, non pas à ſon choix, mais ſelon qu'elle étoit entraînée. Il eſt vrai qu'élevé parmi les hommes, il en recevoit des ſecours qui lui faiſoient lier quelques-unes de

(1) Année 1703. p. 18.

ſes

ses idées à des signes. Il n'est pas douteux qu'il ne sût faire connoître par des gestes ses principaux besoins, & les choses qui les pouvoient soulager. Mais comme il manquoit de noms pour désigner celles qui n'avoient pas un si grand rapport à lui, qu'il étoit peu intéressé à y suppléer par quelqu'autre moyen, & qu'il ne retiroit de dehors aucun secours, il n'y pensoit jamais que quand il en avoit une perception actuelle. Son attention uniquement attirée par des sensations vives, cessoit avec ses sensations.. Il étoit donc borné dans ses jugemens, comme dans ses besoins. Un petit nombre d'objets l'occupoit entiérement, & tous les autres échappoient à son attention. Mais on pourroit demander, s'il étoit capable de raisonnement, & jusqu'à quel point.

Raisonner, c'est saisir les rapports par lesquels deux, trois jugemens, ou un plus grand nombre sont liés les uns aux autres. Quand, par exemple, je retire la main à la vue d'un charbon ardent qu'on approche de moi, je juge que ce charbon brûle, qu'il ne me brûlera pas, si je m'en éloigne, & que par conséquent je dois retirer la main. Il n'en faut pas même davantage à un logicien pour faire un syllogisme. *Je dois éviter*; dira-t-il, *tout ce qui brûle : or, ce charbon brûle, je dois donc l'éviter.* Mais la décomposition de ces jugemens, & la forme syllogistique ne sont pas le raisonnement : ce n'est qu'une maniere de l'énoncer ; & dans l'exemple que je viens de rapporter, ce développement est si inutile, qu'il en est ridicule.

Cependant ce même développement devient

absolument nécessaire, lorsque les raisonnemens sont fort composés : car alors nous ne pouvons plus embrasser d'une simple vue tous les jugemens & tous les rapports qu'ils renferment. Nous en considérons donc séparément les différentes parties ; nous les développons l'une après l'autre ; nous donnons des signes à chaque idée, à chaque jugement, à chaque rapport. Par ce moyen nous découvrons peu-à-peu ce que nous ne pourrions pas saisir d'un seul coup-d'œil ; & cette décomposition, qui est tout-à-fait frivole dans un raisonnement simple, devient solide dans un raisonnement composé, parce qu'elle y est nécessaire. Cependant l'un & l'autre sont l'effet des mêmes opérations : car soit qu'on saisisse plusieurs rapports à la premiere vue, ou qu'on les découvre successivement, on porte dans l'un & l'autre cas des jugemens, dont l'un est une conséquence des autres. Quand, par exemple, un géometre dit, *les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits*, cette proposition est une conséquence des jugemens dont il a formé sa démonstration ; & cette démonstration lui est si familiere, qu'il ne tient qu'à lui de s'en représenter toutes les parties à-la-fois. Or, je demande si son esprit ne fait pas alors au même instant toutes les opérations que fait successivement celui d'un élève qui apprend à démontrer cette vérité.

Le jeune homme de Chartres avoit contracté l'habitude de veiller à ses besoins, c'est-à-dire, de juger si les choses lui étoient contraires ou favorables, de conclure s'il devoit les fuir ou les

éviter, & d'agir en conséquence. Il ne distinguoit pas successivement ces opérations: elles étoient toujours en lui au même instant. Mais la forme qu'elles prennent dans le discours est tout-à-fait étrangère à l'essence du raisonnement; & c'est pour avoir confondu ces deux choses que la logique est devenue un art si frivole.

Il est vrâi que le raisonnement de ce jeune homme étoit fort borné: il ne raisonnoit point dans ces occasions où l'esprit ne pouvant tout saisir à-la-fois, est obligé de procéder par ces développemens qu'on ne peut faire sans le secours des signes. Il étoit donc naturel *qu'il ne tirât pas de la comparaison de ses idées, tout ce qu'il semble qu'il en auroit pu tirer*; & il ne nous paroîtroit pas même qu'il en eût pu tirer davantage, si l'habitude où nous sommes de nous aider des signes, nous permettoit de remarquer tout ce que nous leur devons. Nous n'aurions qu'à nous mettre à sa place, pour comprendre combien il devoit acquérir peu de connoissances: mais nous jugeons toujours d'après notre situation.

Borné dans ses raisonnemens, sa réflexion, qui n'avoit pour objet que des sensations vives ou nouvelles, n'influoit point dans la plupart de ses actions, & que fort peu dans les autres. Il ne se conduisoit que par habitude & par imitation, sur-tout dans les choses qui avoient moins de rapport à ses besoins. C'est ainsi que faisant ce que la dévotion de ses parens exigeoit de lui, il n'avoit jamais songé au motif qu'on pouvoit avoir, & ignoroit qu'il dût y joindre une intention. Peut-être même l'imitation étoit-elle d'autant

plus exacte, que la réflexion ne l'accompagnoit point; car les distractions doivent être moins fréquentes dans un homme qui sait peu réfléchir.

Il me semble que pour savoir ce que c'est que la vie, ce soit assez d'être & de sentir. Cependant au hasard d'avancer un paradoxe, je dirai que ce jeune homme en avoit à peine une idée. Pour un être qui ne réfléchit pas; pour nous-mêmes, dans ces momens où, quoiqu'éveillés, nous ne faisons que végéter, les sensations ne sont que des sensations, & elles ne deviennent des idées, que lorsque la réflexion nous les fait considérer comme images de quelque chose. Il est vrai qu'elles guidoient ce jeune homme dans la recherche de ce qui étoit utile à sa conservation, & l'éloignoient de ce qui pouvoit lui nuire: mais il en suivoit l'impression, sans réfléchir sur ce que c'étoit que se conserver, ou se laisser détruire. Une preuve de la vérité de ce que j'avance, c'est qu'il ne savoit pas bien distinctement ce que c'étoit que la mort; s'il avoit su ce que c'étoit que la vie, n'auroit-il pas vu aussi distinctement que nous, que la mort n'en est que la privation (1)?

L'illustre secrétaire de l'Académie des Sciences a fort bien remarqué que le plus grand fond

(1) La mort peut se prendre encore pour le passage de cette vie dans une autre. Mais ce n'est pas là le sens dans lequel il faut ici l'entendre. M. de Fontenelle ayant dit que ce jeune homme n'avoit point d'idée de Dieu, ni de l'ame, il est évident qu'il n'en avoit pas davantage de la mort prise pour le passage de cette vie dans une autre.

des idées des hommes, eſt dans leur commerce réciproque. J'ajoute ſeulement que c'eſt l'uſage des ſignes qui met ce fond en valeur. Ce ſont eux qui contribuent au plus grand développement de l'eſprit.

Il s'offre cependant une difficulté. Si notre eſprit, dira-t-on, ne fixe ſes idées que par des ſignes, nos raiſonnemens courent riſque de ne rouler ſouvent que ſur des mots, ce qui doit nous jetter dans bien des erreurs.

Je réponds que la certitude des mathématiques lève cette difficulté. Pourvu que nous déterminions ſi exactement les idées attachées à chaque ſigne, que nous puiſſions dans le beſoin en faire l'analyſe, nous ne craindrons pas plus de nous tromper que les mathématiciens, lorſqu'ils ſe ſervent de leurs chiffres. A la vérité cette objection fait voir qu'il faut ſe conduire avec beaucoup de précaution, pour ne pas s'engager, comme bien des Philoſophes, dans des diſputes de mots, & dans des queſtions vaines & puériles: mais par-là elle ne fait que confirmer ce que j'ai moi-même remarqué.

On peut obſerver ici avec quelle lenteur l'eſprit s'élève à la connoiſſance de la vérité. Locke en fournit un exemple qui me paroît curieux..

Quoique la néceſſité des ſignes pour les idées des nombres ne lui ait pas échappé, il ne parle pas cependant comme un homme bien aſſuré de ce qu'il avance. Sans les ſignes, dit-il, avec leſquels nous diſtinguons chaque collection d'unités, *à peine pouvons-nous faire uſage des nom-*

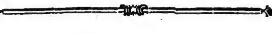
bres, sur-tout dans les combinaisons fort composées (1).

Il s'est apperçu que les noms sont nécessaires pour les idées faites sans modeles, mais il n'en a pas saisi la vraie raison. « L'esprit, dit-il, » *ayant mis de la liaison entre les* parties détachées de ses idées complexes, cette union qui » n'a aucun fondement particulier dans la nature, cesseroit, s'il n'y avoit quelque chose » qui la maintînt (2) ». Ce raisonnement devoit, comme il l'a fait, l'empêcher de voir la nécessité des signes pour les notions des substances : car ces notions ayant un fondement dans la nature, c'étoit une conséquence que la réunion de leurs idées simples se conservât dans l'esprit sans le secours des mots.

Il faut bien peu de chose pour arrêter les plus grands génies dans leurs progrès : il suffit, comme on le voit ici, d'une légere méprise qui leur échappe dans le moment même qu'ils défendent la vérité. Voilà ce qui a empêché Locke de découvrir combien les signes sont nécessaires à l'exercice des opérations de l'ame. Il suppose que l'esprit fait des propositions mentales dans lesquelles il joint ou sépare les idées sans l'intervention des mots (3). Il prétend même que la meilleure voie pour arriver à des connoissances, seroit de considérer les idées en elles-

(1) Liv. 2. c. 16. sect. 5.
(2) Liv. 3. c. 5. sect. 10.
(3) Liv. 4. c. 5. sect. 3, 4, 5.

mêmes ; mais il remarque qu'on le fait fort rarement : tant, dit-il, la coutume d'employer des sons pour des idées a prévalu parmi nous (1). Après ce que j'ai dit, il est inutile que je m'arrête à faire voir combien tout cela est peu exact.



CHAPITRE VIII.

De la nécessité & des abus des idées générales.

ABSTRAIRE, c'est proprement tirer, séparer une chose d'une autre, dont elle faisoit partie : par conséquent les idées abstraites sont des idées partielles séparées de leur tout.

Il y a deux sentimens sur ces idées : les uns les prétendent innées ; les autres assurent qu'elles sont l'ouvrage de l'esprit. Ceux-là se trompent ; ceux-ci sont peu exacts. L'action des sens suffit à la production de quelques idées abstraites ; l'esprit concourt avec eux à la production de plusieurs : enfin aidé de celles qu'il a reçues des sens & de celles auxquelles il a contribué, il en forme par lui-même un grand nombre.

En effet, nos sens décomposent chaque objet. La vue en sépare les couleurs, l'ouie les sons, &c. & notre ame ne reçoit que des idées partielles. Le toucher est le seul sens qui forme ces collections, où nous trouvons ces idées com-

(1) Liv. 4. c. 6. sect. 1.

plexes. C'eſt lui qui réunit dans différens tons, ces idées qui viennent à nous ſéparément.

Ainſi, dans le principe, l'ame ne compoſe ni ne décompoſe : elle reçoit ſéparément les idées que les ſens ſéparent ; elle reçoit enſemble celles que le toucher réunit.

Avec la ſeule vue, on n'a que l'idée abſtraite de quelque couleur : avec l'ouie ſeule, on n'a que l'idée abſtraite de quelque ſon. Mais ſi l'on fait uſage de la vue, de l'ouie & du toucher, on a l'idée complexe d'un tout ſolide, coloré, ſonore. Voilà tout l'artifice des idées que nous nous formons des objets ſenſibles. Les ſens commencent, le concours de l'eſprit ou de la réflexion ſurvient, & les idées ſe multiplient.

Quant aux idées abſtraites que nous acquérons des opérations de notre ame, il ſuffit de ſavoir comment toutes nos facultés ſpirituelles ne ſont que la ſenſation même qui ſe transforme différemment, pour comprendre que les ſens nous donnent les idées abſtraites d'*attention*, de *comparaiſon*, de *jugement*, &c. Mais ils ne les donnent qu'autant qu'ils ſont aidés par la réflexion de l'eſprit.

Toutes nos idées ne ſont que différentes combinaiſons de ces deux premieres eſpeces. Si nous nous bornons à juger des qualités ſenſibles, que nos ſens apperçoivent dans les objets, ſoit immédiatement, ſoit par le ſecours de quelqu'inſtrument, nous nous faiſons toutes les idées abſtraites de Mathématique & de Phyſique.

Si nous jugeons par analogie des qualités ſpirituelles qui appartiennent aux objets, nous dé-

couvrons les facultés intérieures des animaux.

Si nous jugeons de la cause par les effets, nous nous élevons par la considération de l'univers à la connoissance de Dieu.

Enfin, si nous considérons toutes nos facultés, relativement à la fin à laquelle nous connoissons, par la raison, que Dieu nous destine, nous nous formons des idées de religion naturelle, de principes de morale, de vertus, de vices, &c.

C'est dans les idées abstraites, qui sont le fruit de différentes combinaisons, qu'on reconnoît l'ouvrage de l'esprit. Ainsi les idées abstraites de couleur, de son, &c. viennent immédiatement des sens; celles des facultés de notre ame sont dues tout-à-la-fois aux sens & à l'esprit; & les idées de la divinité & de la morale appartiennent à l'esprit seul. Je dis à *l'esprit seul*, parce que les sens n'y concourent plus par eux-mêmes. Ils ont fourni les matériaux, & c'est l'esprit qui les met en œuvre.

En faisant des abstractions, nous découvrons des rapports de ressemblance & de différence entre les objets. De-là les idées générales, qui ne sont que des idées sommaires, & des expressions abrégées. *Triangle*, dit sommairement tous les triangles de quelque espèce qu'ils soient. Un nom abstrait devient une idée générale ou sommaire toutes les fois qu'il est la dénomination de plusieurs choses qui ont des qualités communes. *Couleur*, *son*, *odeur*, &c. sont tout-à-la-fois idées abstraites, & idées sommaires ou générales : idées abstraites, parce que ce sont

des idées partielles que nous séparons des objets; idées sommaires, parce que chacune désigne un certain nombre de sensations qui viennent à l'ame par le même organe. C'est sous ce point de vue qu'il faut considérer les idées abstraites & générales: sans quoi on leur donneroit plus de réalité qu'elles n'en ont. Toutes ces idées sont absolument nécessaires. Les hommes étant obligés de parler des choses, selon qu'elles different, ou qu'elles conviennent, il a fallu qu'ils pussent les rapporter à des classes distinguées par des signes.

Mais il faut remarquer que c'est moins par rapport à la nature des choses, que par rapport à la maniere dont nous les connoissons, que nous en déterminons les genres ou les espèces; ou pour parler un langage plus familier, que nous les distribuons dans des classes subordonnées les unes aux autres. Voilà pourquoi il y a souvent beaucoup de confusion dans ces sortes d'idées; & c'est pourquoi encore elles donnent souvent lieu à des disputes frivoles. Si nous avions la vue assez perçante pour découvrir dans les objets un plus grand nombre de propriétés, nous appercevrions bientôt des différences entre ceux qui nous paroissent les plus conformes, & nous pourrions, en conséquence, les subdiviser en de nouvelles classes. Quoique différentes portions d'un même métal soient, par exemple, semblables par les qualités que nous leur connoissons, il ne s'ensuit pas qu'elles le soient par celles qui nous restent à connoître. Si nous savions en faire la derniere analyse, peut-être trouverions-nous

autant de différence entr'elles, que nous en trouvons maintenant entre des métaux de différente éspece.

Ce qui rend les idées générales si nécessaires, c'est la limitation de notre esprit. Dieu n'en a nullement besoin : & sa connoissance infinie comprend tous les individus, & il ne lui est pas plus difficile de penser à tous en même tems, que de penser à un seul. Pour nous, la capacité de notre esprit est remplie, non-seulement lorsque nous ne pensons qu'à un objet, mais même lorsque nous ne le considérons que par quelqu'endroit. C'est pourquoi nous sommes obligés, lorsque nous voulons mettre de l'ordre dans nos pensées, de distribuer les choses en différentes classes.

C'est donc parce que notre intelligence est bornée, que nous faisons des abstractions & que nous généralisons. Mais si dans les abstractions & dans les idées générales, on se conduit avec méthode, l'ordre suppléera à la limitation de l'esprit. En effet, que ne doit-on pas à l'analyse ? C'est elle qui pénetre dans les détails des sciences : elle montre les rapports : elle découvre les principes généraux : & c'est par elle que l'esprit s'élève au-dessus des sens, & paroît penser sans leur secours. Or, analyser c'est décomposer, séparer, c'est-à-dire abstraire.

Locke croit que les bêtes ne font point d'abstractions, parce qu'il ne voit qu'une perfection dans le pouvoir que nous avons d'en former : mais cette faculté est un défaut dans son

principe. D'ailleurs, pour abſtraire, il ſuffit d'avoir des ſens.

Les bêtes ont donc des idées abſtraites, & même des idées générales : mais dans l'impuiſſance où elles ſont de ſe faire une langue, elles n'ont pas ces expreſſions abrégées, qui multiplient nos idées à l'infini. Le langage eſt à l'eſprit ce que la ſtatique eſt au corps : il ajoute à ſes forces. L'entendement a ſes leviers : avec leur ſecours il ſuit, il ſuſpend, il hâte, il ſoumet la nature ; & s'il fait de grandes choſes, c'eſt moins par les forces qui lui ſont propres, que par l'art d'employer des forces étrangères.

L'uſage de ces forces commence avec les idées ſommaires. C'eſt par ces idées que l'eſprit prend ſon eſſor, qu'il s'élève, qu'il plane, qu'il redeſcend pour s'élever plus haut encore : c'eſt par elles, qu'il diſpoſe de ce qu'il connoît pour arriver à ce qu'il ne connoît pas : enfin c'eſt par elles ſeules qu'il peut mettre de l'ordre dans ſes connoiſſances. Les idées générales ſont préciſément dans la mémoire, ce que ſont dans un cabinet d'hiſtoire naturelle, des tablettes numérotées, ſur leſquelles tout eſt rangé ſuivant l'ordre des matieres.

Cependant ſi, comme nous l'avons dit, la néceſſité de ces idées vient de la limitation de notre eſprit ; & ſi ce n'eſt qu'à force de méthode que nous pouvons ſuppléer à cette limitation, il eſt à craindre qu'elles ne nous entraînent dans bien des erreurs. Il en eſt une où les Philoſophes ſont tombés à ce ſujet : & elle a eu

de grandes ſuites : ils ont réaliſé toutes leurs abſtractions, ou les ont regardées comme des êtres qui ont une exiſtence réelle indépendamment de celle des choſes. (1). Voici je penſe ce qui a donné lieu à une opinion auſſi abſurde.

Toutes nos premieres idées ont été particulières : c'étoient certaines ſenſations que nous regardions comme des modifications de notre être, ou comme les qualités des objets auxquels nous les rapportons. Or toutes ces idées préſentent une vraie réalité, puiſqu'elles ne ſont proprement que tel ou tel être modifié de telle ou telle manière. Nous ne ſaurions, par exemple, rien appercevoir en nous, que nous ne regardions comme à nous, comme appartenant à notre être, ou comme étant notre être de telle ou telle façon : mais parce que notre eſprit eſt

---

(1) Au commencement du douzieme ſiecle les Péripatéticiens formèrent deux branches; celle des Nominaux & celle des Réaliſtes. Ceux-ci ſoutenoient que les notions générales que l'école appelle *nature univerſelle, relations, formalités* & autres, ſont des réalités diſtinctes des choſes. Ceux-là au contraire penſoient qu'elles ne ſont que des noms, par où l'on exprime différentes manières de concevoir; & ils s'appuyoient ſur ce principe, *que la nature ne fait rien en vain.* C'étoit ſoutenir une bonne thèſe, par une aſſez mauvaiſe raiſon; car c'étoit convenir que ces réalités étoient poſſibles, & que pour les faire exiſter, il ne falloit que leur trouver quelque utilité. Cependant ce principe étoit appellé le *raſoir des Nominaux.* La diſpute entre ces deux ſectes fut ſi vive, qu'on en vint aux mains en Allemagne, & qu'en France Louis XI crut devoir défendre la lecture des livres des Nominaux. Ainſi l'autorité ſévit contre ceux qui avoient raiſon : l'autorité ne raiſonne pas.

trop borné pour réfléchir en même tems sur un grand nombre de modifications, il prend l'une après l'autre celles qu'il voit dans un objet : il les sépare par conséquent de leur être, il leur ôte toute leur réalité. Cependant on ne peut pas réfléchir sur rien, car ce seroit proprement ne pas réfléchir. Comment donc ces modifications prises d'une maniere abstraite, séparément de l'être auquel elles appartiennent, & auquel elles ne participent qu'autant qu'elles y sont renfermées, deviendroient-elles l'objet de l'esprit? C'est qu'il continue de les regarder comme des êtres. Accoutumé, toutes les fois qu'il les considère dans leur objet, à les appercevoir avec une réalité, dont pour lors elles ne sont pas distinctes; il leur conserve, autant qu'il peut, cette même réalité dans le tems qu'il les distingue de leur sujet. Il se contredit : d'un côté il envisage ces modifications sans aucun rapport à leur être, & elles ne sont plus rien, d'un autre côté, parce que le néant ne peut se saisir, il les regarde comme quelque chose, & continue de leur attribuer cette même réalité avec laquelle il les a d'abord apperçues, quoiqu'elle ne puisse plus leur convenir. En un mot, ces abstractions, quand elles n'étoient que des idées particulières, se sont liées avec l'idée de l'être, & cette liaison subsiste.

Quelque vicieuse que soit cette contradiction, elle est néanmoins nécessaire. Car si l'esprit est trop limité pour embrasser tout-à-la-fois un être & ses modifications, il faudra bien qu'il les distingue, en formant des idées abstraites; &

quoique par-là, les modifications perdent toute la réalité qu'elles avoient, il faudra bien encore qu'il leur en ſuppoſe, parce qu'autrement il n'en pourroit jamais faire l'objet de ſa réflexion.

C'eſt cette néceſſité qui eſt cauſe que bien des philoſophes n'ont pas ſoubçonné que la réalité des idées abſtraites fût l'ouvrage de l'imagination. Ils ont vu que nous étions forcés à conſidérer ces idées comme quelque choſe de réel, ils s'en ſont tenus-là; & n'étant pas remontés à la cauſe qui nous les fait appercevoir ſous cette fauſſe apparence, ils ont conclu qu'elles ſont en effet des êtres.

On a donc réaliſé toutes ces notions, mais plus ou moins, ſelon que les choſes dont elles ſont des idées partielles, paroiſſent avoir plus ou moins de réalité. Les idées des modifications ont participé à moins de degrés d'être que celles des ſubſtances; & celles des ſubſtances finies en ont encore eu moins que celles de l'être infini (1).

Ces idées réaliſées de la ſorte ont été d'une fécondité merveilleuſe. C'eſt à elle que nous devons l'heureuſe découverte des *qualités occultes*, *des formes ſubſtantielles*, *des qualités intentionnelles*; ou pour ne parler que de ce qui eſt commun aux modernes, c'eſt à elle que nous devons ces genres, ces eſpeces, ces eſſences & ces différences qui ſont tout autant d'êtres qui vont ſe placer dans chaque ſubſtance, pour la dé-

(1) Deſcartes lui-même raiſonne de la ſorte. *Med.*

terminer à être ce qu'elle eſt. Lorſque les Philoſophes ſe ſervent de ces mots, *être*, *ſubſtance*, *eſſence*, *genre*, *eſpece*; il ne faut pas s'imaginer qu'ils n'entendent que certaines collections d'idées ſimples qui nous viennent par ſenſation & par réflexion : ils veulent pénétrer plus avant, & voir dans chacun d'eux des réalités ſpécifiques. Si même nous deſcendons dans un plus grand détail, & que nous paſſions en revue les noms des ſubſtances, *corps*, *animal*, *homme*, *métal*, *or*, *argent*, *&c.* tous dévoilent aux yeux des philoſophes des êtres cachés au reſte des hommes.

Une preuve qu'ils regardent ces mots comme ſigne de quelque réalité, c'eſt que, quoiqu'une ſubſtance ait ſouffert quelque altération, ils ne laiſſent pas de demander ſi elle appartient encore à la même eſpece, à laquelle elle ſe rapportoit avant ce changement : queſtion qui deviendroit ſuperflue, s'ils mettoient les notions des ſubſtances & celles de leurs eſpeces dans différentes collections d'idées ſimples. Lorſqu'ils demandent ſi de la glace & de la neige ſont de l'eau ; ſi un fœtus monſtrueux eſt un homme ; ſi Dieu, les eſprits, les corps, ou même le vuide ſont des ſubſtances : il eſt évident que la queſtion n'eſt pas, ſi ces choſes conviennent avec les idées ſimples, raſſemblées ſous ces mots, *eau*, *homme*, *ſubſtance* : elle ſe réſoudroit d'elle-même. Il s'agit de ſavoir ſi ces choſes renferment certaines eſſences, certaines réalités qu'on ſuppoſe que ces mots, *eau*, *homme*, *ſubſtance* ſignifient ; & comme l'on ne ſait ce qu'on veut

veut dire, l'on dispute & on ne résout rien.

Ce préjugé a fait imaginer à tous les philosophes qu'il faut définir les substances par la différence la plus prochaine & la plus propre à en expliquer la nature. Mais nous sommes encore à attendre d'eux un exemple de ces sortes de définitions. Elles seront toujours défectueuses par l'impuissance où ils sont de connoître les essences; impuissance dont ils ne se doutent pas, parce qu'ils se préviennent pour des idées abstraites qu'ils réalisent, & qu'ils prennent ensuite pour l'essence même des choses.

L'abus des notions abstraites réalisées se montre encore bien visiblement, lorsque les philosophes, non contens d'expliquer à leur manière la nature de ce qui est, ont voulu expliquer la nature de ce qui n'est pas. On les a vu parler des créatures purement possibles, comme des créatures existantes, & tout réaliser, jusqu'au néant d'où elles sont sorties. Où étoient les créatures, a-t-on demandé, avant que Dieu les eût créées? La réponse est facile: car c'est demander où elles étoient avant qu'elles fussent; à quoi, ce me semble, il suffit de répondre qu'elles n'étoient nulle part.

L'idée des créatures possibles n'est qu'une abstraction réalisée que nous avons formée, en cessant de penser à l'existence des choses, pour ne penser qu'aux autres qualités que nous leur connoissons. Nous avons pensé à l'étendue, à la figure, au mouvement & au repos des corps, & nous avons cessé de penser à leur existence. Voilà comment nous nous sommes fait l'idée des

corps possibles : idée qui leur ôte toute leur réalité, puisqu'elle les suppose dans le néant; & qui, par une contradiction évidente, la leur conserve, puisqu'elle nous les représente comme quelque chose d'étendu, de figuré, &c.

Les Philosophes n'appercevant pas cette contradiction, n'ont pris cette idée que par ce dernier endroit. En conséquence ils ont donné à ce qui n'est point, les réalités de ce qui existe : & quelques-uns ont cru résoudre d'une manière sensible les questions les plus épineuses de la création.

» Je crains, dit Locke, que la manière dont » on parle des facultés de l'ame, n'ait fait venir à plusieurs personnes l'idée confuse d'autant » d'agens qui existent distinctement en nous, » qui ont différentes fonctions, & différens pouvoirs, qui commandent, obéissent & exécutent diverses choses, comme autant d'êtres » distincts, ce qui a produit quantité de vaines » disputes, de discours obscurs & pleins d'incertitude sur les questions qui se rapportent à ces » différens pouvoirs de l'ame ».

Cette crainte est digne d'un sage philosophe; car pourquoi agiteroit-on comme des questions fort importantes : *si le jugement appartient à l'entendement ou à la volonté; s'ils sont l'un & l'autre également actifs ou également libres; si la volonté est capable de connoissance, ou si ce n'est qu'une faculté aveugle; si enfin elle commande à l'entendement, ou si celui-ci la guide ou la détermine?* Si par *entendement* & *volonté* les Philosophes ne vouloient exprimer que l'ame envisagée par rap-

rapport à certains actes qu'elle produit, ou peut produire ; il est évident que le jugement, l'activité & la liberté appartiendroient à l'entendement, ou ne lui appartiendroient pas, selon qu'en parlant de cette faculté, on considéreroit plus ou moins de ces actes. Il en est de même de la volonté. Il suffit dans ces sortes de cas, d'expliquer les termes, en déterminant par des analyses exactes les notions qu'on se fait des choses. Mais les Philosophes ayant été obligés de se représenter l'ame par des abstractions, ils en ont multiplié l'être ; & l'entendement & la volonté ont subi le sort de toutes les notions abstraites. Ceux même, tels que les Cartésiens, qui ont remarqué expressément que ce ne sont point là des êtres distingués de l'ame, ont agité toutes les questions que je viens de rapporter. Ils ont donc réalisé ces notions abstraites contre leur intention, & sans s'en appercevoir. C'est qu'ignorant la maniére de les analyser, ils étoient incapables d'en connoître les défauts ; &, par conséquent, de s'en servir avec toutes les précautions nécessaires.

Les abstractions sont donc souvent des fantômes que les Philosophes prennent pour les choses mêmes. Ce qu'ils ont écrit sur l'espace & sur la durée en est encore un exemple.

L'espace pur n'est qu'une abstraction. La marque à laquelle on ne peut méconnoître ces sortes d'idées, c'est qu'on ne peut les appercevoir que par différentes suppositions. Comme elles sont parties de quelque notion complexe, l'esprit ne sauroit les former, qu'en cessant de penser aux

autres idés partielles, auxquelles elles sont unies. C'est à quoi les suppositions l'engagent, quoique d'une matière artificieuse. Lorsqu'on dit, *supposez un corps anéanti, & conservez ceux qui l'environnent dans la même distance où ils étoient*, au lieu d'en conclure l'existence de l'espace pur, nous en devrions seulement inférer, que nous pouvons continuer de considérer l'étendue, dans le tems que nous ne considérons plus les autres idées partielles que nous avons du corps. C'est tout ce que peut cette supposition, & celles qui lui ressemblent. Mais de ce que nous pouvons diviser de la sorte nos notions, il ne s'ensuit pas qu'il y ait dans la nature des êtres qui répondent à chacune de nos idées partielles. Il est à craindre que ce ne soit ici qu'un effet de l'imagination, qui ayant feint qu'un corps est anéanti, est obligée de feindre un espace entre les corps environnans: il se peut qu'elle ne se fasse une idée abstraite d'espace, que parce qu'elle conserve l'étendue même des corps, qu'elle suppose rentrés dans le néant. Ce n'est pas que je prétende que cet espace n'existe pas: je veux seulement dire que l'idée que nous nous en formons, n'en démontre pas l'existence.

Il en est de même de l'idée de la durée. Ce n'est qu'une abstraction: c'est d'après la succession de nos idées, que nous représentons la durée des choses qui sont hors de nous. Tout prouve donc que nous ne connoissons ni la nature de l'espace, ni celle de la durée. Mais le grand défaut des abstractions réalisées, c'est de nous persuader que nous n'ignorons rien.

Je ne ſais ſi, après ce que je viens de dire, on pourra enfin abandonner toutes ces abſtractions réaliſées : pluſieurs raiſons me font appréhender le contraire. 1°. Il faut ſe ſouvenir que nous avons dit que les noms des ſubſtances tiennent dans notre eſprit la place que les ſujets occupent hors de nous : ils y ſont le lien & le ſoutien des idées ſimples, comme au dehors les ſujets le ſont des qualités. Voilà pourquoi nous ſommes toujours tentés de les rapporter à ce ſujet & de nous imaginer qu'ils en expriment la réalité même.

En ſecond lieu, je remarquerai que nous pouvons connoître toutes les idées ſimples qui entrent dans les notions que nous formons ſans modele. Or l'eſſence d'une choſe étant, ſelon les Philoſophes, ce qui la conſtitue ce qu'elle eſt, c'eſt une conſéquence que nous puiſſions dans ces occaſions avoir des idées des eſſences : auſſi leur avons-nous donné des noms. Par exemple, celui de *juſtice* ſignifie l'eſſence du juſte, celui de *ſageſſe* l'eſſence du ſage, &c. C'eſt peut-être là une des raiſons qui ont fait croire aux ſcholaſtiques que pour avoir des noms qui exprimaſſent les eſſences des ſubſtances, ils n'avoient qu'à ſuivre l'analogie du langage, & ils ont fait les mots de *corporéité*, d'*animalité*, & d'*humanité*, pour déſigner les eſſences du *corps*, de l'*animal* & de l'*homme*. Ces termes leur étant devenus familiers, il eſt bien difficile de leur perſuader qu'ils ſont vuides de ſens.

En troiſieme lieu, il n'y a que deux moyens de ſe ſervir des mots : s'en ſervir après avoir fixé dans ſon eſprit toutes les idées ſimples qu'ils

doivent ſignifier, ou ſeulement après les avoir ſuppoſés ſignes de la réalité même des choſes. Le premier moyen eſt, pour l'ordinaire, embaraſſant, parce que l'uſage n'eſt pas toujours aſſez décidé. Les hommes voyant les choſes différemment, ſelon l'expérience qu'ils ont acquiſe, il eſt difficile qu'ils s'accordent ſur le nombre & ſur la qualité des idées de bien des noms. D'ailleurs, lorſque cet accord ſe rencontre, il ne ſera pas toujours aiſé de ſaiſir dans ſa juſte étendue le ſens d'un terme : pour cela il faudroit du tems, de l'expérience & de la réflexion. Il eſt bien plus commode de ſuppoſer dans les choſes une réalité dont on regarde les mots comme les véritables ſignes : d'entendre par ces mots, *homme*, *animal*, &c. une entité qui détermine & diſtingue ces choſes, que de faire attention à toutes les idées ſimples qui peuvent leur appartenir. Cette voie ſatisfait tout-à-la-fois notre impatience & notre curioſité. Peut-être y a-t-il peu de perſonnes, même parmi celles qui ont le plus travaillé à ſe défaire de leurs préjugés, qui ne ſentent quelque penchant à rapporter tous les noms des ſubſtances à des réalités inconnues. Cela paroît même dans des cas où il eſt facile d'éviter l'erreur, parce que nous ſavons bien que les idées que nous réaliſons ne ſont pas de véritables êtres, je veux parler des êtres moraux, tels que la *gloire*, la *guerre*, la *renommée*, auxquels nous n'avons donné la dénomination d'*être*, que parce que dans les diſcours les plus ſérieux, comme dans les converſations les plus familières, nous les imaginons ſous cette idée.

C'eſt-là certainement une grande ſource d'erreurs. Il ſuffit d'avoir ſuppoſé que les mots répondent à la réalité des choſes, pour les confondre avec elles, & pour conclure qu'ils en expliquent parfaitement la nature. Voilà pourquoi celui qui fait une queſtion, & qui s'informe ce que c'eſt que tel ou tel corps, croit, comme Locke le remarque, demander quelque choſe de plus qu'un nom, & que celui qui lui répond, *c'eſt du fer*, croit auſſi lui apprendre quelque choſe de plus. Mais avec un tel jargon, il n'y a point d'opinion quelqu'intelligible qu'elle puiſſe être, qui ne ſe ſoutienne : il ne faut plus s'étonner de la vogue des différentes ſectes.

Il eſt donc bien important de ne pas réaliſer nos abſtractions. Pour éviter cet inconvénient, je ne connois qu'un moyen, c'eſt de ſavoir développer dès l'origine la génération de toutes nos notions abſtraites. Ce moyen a été inconnu aux Philoſophes, & c'eſt en vain qu'ils ont tâché d'y ſuppléer par des définitions. La cauſe de leur ignorance à cet égard, c'eſt le préjugé où ils ont toujours été, qu'il falloit commencer par les idées générales : car, lorſqu'on s'eſt défendu de commencer par les particulières, il n'eſt pas poſſible d'expliquer les plus abſtraites qui en tirent leur origine. En voici un exemple.

Après avoir défini l'impoſſible, par *ce qui implique contradiction* (1) ; le poſſible, par *ce qui ne l'implique pas ;* & l'être, par *ce qui peut*

(1) Wolf.

exister, on n'a pas su donner d'autre définition de l'existence, sinon qu'elle est *le complément de la possibilité.* Mais je demande si cette définition présente quelque idée, & si l'on ne seroit pas en droit de jetter sur elle le ridicule qu'on a donné à quelques-unes de celles d'Aristote.

Si le possible est *ce qui n'implique pas contradiction*, la possibilité est la *non implication de contradiction.* L'existence est donc le *complement de la non implication de contradiction.* Quel langage! en observant mieux l'ordre naturel des idées, on auroit vu que la notion de la possibilité ne se forme que d'après celle de l'existence.

Je pense qu'on adopte ces sortes de définitions, que parce que, connoissant d'ailleurs la chose définie, on n'y regarde pas de si près. L'esprit qui est frappé de quelque clarté, la leur attribue, & ne s'apperçoit pas qu'elles sont inintelligibles. Cet exemple fait voir combien il est important de substituer toujours des analyses aux définitions des Philosophes. Je crois même qu'on devroit porter le scrupule, jusqu'à éviter de se servir des expressions dont ils paroissent le plus jaloux.

L'abus en est devenu si familier, qu'il est difficile, quelque soin qu'on se donne, qu'elles ne fassent mal saisir une pensée au commun des lecteurs. Locke en est un exemple. Il est vrai qu'il n'en fait pour l'ordinaire que des applications fort justes : mais on l'entendroit dans bien des endroits avec plus de facilité, s'il les avoit entiérement bannies de son style. Je n'en juge au reste que par la traduction.

Ces détails font voir quelle est l'influence des

idées abſtraites. Si leurs défauts ignorés ont fort obſcurci toute la métaphyſique : aujourd'hui qu'ils ſont connus, il ne tiendra qu'à nous d'y remédier.

CHAPITRE IX.

Des principes généraux & de la ſynthèſe.

LA facilité d'abſtraire & de décompoſer a introduit de bonne heure l'uſage des propoſitions générales. On ne put être long-tems ſans s'appercevoir qu'étant le réſultat de pluſieurs connoiſſances particulieres, elles ſont propres à ſoulager la mémoire, & à donner de la préciſion au diſcours. Mais elles dégénérèrent bientôt en abus, & donnerent lieu à une manière de raiſonner fort imparfaite. En voici la raiſon.

Les premieres découvertes dans les ſciences ont été ſi ſimples & ſi faciles que les hommes les ont faites ſans le ſecours d'aucune méthode. Ils ne purent même imaginer des règles, qu'après avoir fait des progrès, qui les ayant mis dans la ſituation de remarquer comment ils étoient arrivés à quelques vérités, leur firent connoître comment ils pouvoient parvenir à d'autres. Ainſi ceux qui firent les premieres découvertes, ne purent montrer quelle route il falloit prendre pour les ſuivre, puiſqu'eux-mêmes ils ne ſavoient pas encore quelle route ils avoient tenue. Il ne reſta

d'autres moyens pour en montrer la certitude, que de faire voir qu'elles s'accordoient avec les propositions générales que personne ne révoquoit en doute. Cela fit croire que ces propositions étoient la vraie source de nos connoissances. On leur donna en conséquece le nom de *principes* : & ce fut un préjugé généralement reçu, & qui l'est encore, qu'on ne doit raisonner que par principes (1). Ceux qui découvrirent de nouvelles vérités, crurent, pour donner une plus grande idée de leur pénétration, devoir faire un mystère de la méthode qu'ils avoient suivie. Ils se contenterent de les exposer par le moyen des principes généralement adoptés ; & le préjugé reçu s'accréditant de plus en plus, fit naître des systêmes sans nombre.

L'inutilité & l'abus des principes paroît surtout dans la synthèse : méthode où il semble qu'il soit défendu à la vérité de paroître qu'elle n'ait été précédée d'un grand nombre d'axiomes, de définitions & d'autres propositions prétendues fécondes. L'évidence des démonstrations mathématiques, & l'approbation que tous les savans donnent à cette maniere de raisonner, suffiroient pour persuader que je n'avance qu'un paradoxe insoutenable. Mais il n'est pas difficile

(1) Je n'entends point ici par *principes*, des observations confirmées par l'expérience. Je prends ce mot dans le sens ordinaire aux philosophes, qui appellent *principes* les propositions générales & abstraites sur lesquelles ils bâtissent leurs systêmes.

de faire voir que ce n'eſt point à la méthode ſynthétique que les mathématiques doivent leur certitude. En effet, ſi cette ſcience avoit été ſuſceptible d'autant d'erreurs, d'obſcurités & d'équivoques que la métaphyſique, la ſynthèſe auroit été tout-à-fait propre à les entretenir & à les multiplier de plus en plus ; & ſi les idées des mathématiciens ſont exactes, c'eſt qu'elles ſont l'ouvrage de l'analyſe. La méthode que je blâme, peu propre à corriger un principe vague, une notion mal déterminée, laiſſe ſubſiſter tous les vices d'un raiſonnement, ou les cache ſous les apparences d'un grand ordre, qui eſt auſſi ſuperflu qu'il eſt ſec & rebutant. Je renvoie pour s'en convaincre aux ouvrages de métaphyſique, de morale & de théologie, où l'on a voulu s'en ſervir *(1)*.

Il ſuffit de conſidérer qu'une propoſition générale n'eſt que le réſultat de nos connoiſſances particulieres, pour s'appercevoir qu'elle ne peut nous faire deſcendre qu'aux connoiſſances qui

(1) Deſcartes, par exemple, a-t-il répandu plus de jour ſur ſes méditations métaphyſiques, quand il a voulu les démontrer ſelon les règles de cette méthode ? Peut-on trouver de plus mauvaiſes démonſtrations que celles de Spinoſa ? Je pourrois encore citer Mallebranche, qui s'eſt quelquefois ſervi de la ſynthèſe : Arnaud qui en fait uſage dans un aſſez mauvais traité ſur les idées & ailleurs ; l'auteur de l'action de Dieu ſur les créatures, & pluſieurs autres. On diroit que ces écrivains ſe ſont imaginés que pour démontrer géométriquement, ce ſoit aſſez de mettre dans un certain ordre les différentes parties d'un raiſonnement, ſous les titres d'*axiomes*, de *définitions*, de *demandes*, *&c.*

nous ont élevés jufqu'à elle, ou qu'à celles qui auroient également pu nous en frayer le chemin. Par conféquent, bien loin d'en être le principe, elle fuppofe qu'elles font toutes connues par d'autres moyens, ou que du moins elles peuvent l'être. En effet, pour expofer la vérité avec l'étalage des principes que demande la fynthèfe, il eft évident qu'il faut déja en avoir connoiffance. Cette méthode, propre tout-au-plus à démontrer d'une maniere fort abftraite des chofes qu'on pourroit prouver d'une maniere bien plus fimple, éclaire d'autant moins l'efprit, qu'elle cache la route qui conduit aux découvertes. Il eft même à craindre qu'elle n'en impofe, en donnant de l'apparence aux paradoxes les plus faux; parce qu'avec des propofitions détachées & fouvent fort éloignées les unes des autres, il eft aifé de prouver tout ce qu'on veut, fans qu'il foit facile d'appercevoir par où un raifonnement pèche: on en peut trouver des exemples en métaphyfique. Enfin elle n'abrege pas, comme on fe l'imagine communément; car il n'y a point d'auteurs qui tombent dans des redites plus fréquentes, & dans des détails plus inutiles que ceux qui s'en fervent.

Il me femble, par exemple, qu'il fuffit de réfléchir fur la maniere dont on fe fait l'idée d'un tout & d'une partie, pour voir évidemment que le tout eft plus grand que fa partie. Cependant plufieurs géometres modernes, après avoir blâmé Euclide, parce qu'il a négligé de démontrer ces fortes de propofitions, entreprennent d'y fuppléer. En effet, la fynthèfe eft trop fcrupuleufe

pour laiſſer rien ſans preuve : voici comment un géometre a la précaution de prouver que le tout eſt plus grand que ſa partie.

Il établit d'abord pour définition, qu'*un tout eſt plus grand, dont une partie eſt égale à un autre tout ;* & pour axiome, que *le même eſt égal à lui-même* ; c'eſt la ſeule propoſition qu'il n'entreprend pas de démontrer. Enſuite il raiſonne ainſi.

« Un tout, dont une partie eſt égale à un » autre tout, eſt plus grand que cet autre tout » (par la déf.) ; mais chaque partie d'un tout » eſt égale à un autre tout, c'eſt-à-dire, à elle- » même (par l'axiome) ; dont un tout eſt plus » grand que ſa partie (1) ».

J'avoue que ce raiſonnement auroit beſoin d'un commentaire pour être mis à ma portée. Quoiqu'il en ſoit, il me paroît que la définition n'eſt ni plus claire, ni plus évidente que le théorême, & que par conſéquent elle ne ſauroit ſervir à ſa preuve. Cependant on donne cette démonſtration pour exemple d'une analyſe parfaite : car, dit-on, *elle eſt renfermée dans un ſyllogiſme, dont une prémiſſe eſt une définition, & l'autre*

(1) Cette démonſtration eſt tirée des élémens de mathématique de M. Wolf. La voici dans les termes de l'auteur, §. 18. déf. *majus eſt cujus pars alteri toti æqualis eſt ; minus verò, quod parti alterius æquale.* §. 73. Axiom. *idem eſt æquale ſibimet ipſi.* Théor. *totum majus eſt ſuâ parte.* Démonſtr. *cujus pars alteri æqualis eſt id ipſum altero majus,* (§. 18.) Sed quælibet pars totius, hoc eſt, ſibi ipſi æqualis eſt (§. 73.). *Ergo totum quâlibet ſuâ màjus eſt.*

une proposition identique; ce qui est le signe d'une analyse parfaite.

Si c'est là tout le secret de l'analyse, on conviendra que c'est une méthode bien frivole. Les géomètres en ont une meilleure. Les progrès qu'ils ont faits, suffiroient pour le prouver. Peut-être même leur analyse ne paroît-elle si éloignée de pouvoir être employée dans les autres sciences, que parce que les signes en sont particuliers à la géométrie. Quoiqu'il en soit, il n'y a qu'une bonne maniere de raisonner : celle qui commence par décomposer, afin de montrer dans une gradation simple la génération des idées que nous nous faisons. Ennemie des notions vagues, & de tout ce qui peut être contraire à l'exactitude & à la précision, ce n'est point à l'aide des maximes générales & des définitions de mot, qu'elle cherche la vérité ; c'est avec le secours du calcul : elle ajoute, elle soustrait, & elle tend, s'il est possible, à épuiser les combinaisons.

Quant aux principes généraux, ce ne sont que des résultats ; qui peuvent tout-au-plus servir à marquer les principaux endroits par où l'on a passé. Ainsi que le fil du labyrinthe, inutiles quand nous voulons aller en avant, ils ne font que faciliter les moyens de revenir sur nos pas. S'ils sont propres à soulager la mémoire & à abréger les disputes, en indiquant briévement les vérités dont on convient de part & d'autre, ils deviennent ordinairement si vagues, que si l'on n'en use avec précaution, ils multiplient les disputes & les font dégénérer en pures questions de mot.

Le ſeul moyen d'acquérir des connoiſſances eſt donc de remonter à l'origine de nos idées, d'en ſuivre la génération, & de les comparer ſous tous les rapports poſſibles, c'eſt-à-dire, de décompoſer & compoſer méthodiquement, ce que j'appelle *analyſer*.

Il eſt vrai qu'on fait ordinairement deux méthodes de ce que je renferme en une ſeule. On veut que l'analyſe ne ſoit que ce qu'elle ſignifie littéralement, une décompoſition ; & l'on fait de l'art de compoſer une méthode à part, à laquelle on donne le nom de ſynthèſe. En diſtinguant l'analyſe & la ſynthèſe, on donne lieu de croire qu'il eſt libre de choiſir entr'elles. Voilà pourquoi tant de philoſophes entreprennent d'expliquer la compoſition & la génération des choſes qu'ils n'ont jamais décompoſées ; & c'eſt la ſource de quantité de mauvais ſyſtêmes. Que penſeroit-on d'un homme qui, ſans démonter, ſans même ouvrir une montre dont il ne connoîtroit pas les reſſorts, établiroit des principes généraux pour en expliquer le méchaniſme ? Telle eſt cependant la conduite de ceux qui ſe bornent uniquement à la ſynthèſe. Il eſt donc certain qu'on ne fait des progrès dans la recherche de la vérité, qu'autant que l'art de compoſer & celui de décompoſer ſe réuniſſent dans une même méthode. Il faut les connoître tous deux également, & faire continuellement uſage de l'un & de l'autre.

Le ſyllogiſme eſt le grand inſtrument de la ſynthèſe. Sur le principe que *deux choſes égales à une troiſieme ſont égales entr'elles*, les logiciens

ont imaginé des idées qu'ils appellent *moyennes* ; & comparant séparément à la même idée moyenne deux idées dont ils veulent démontrer le rapport, ils font deux propositions, & ils tirent une conclusion qui énonce ce rapport. Tel est l'artifice du syllogisme : mais c'est faire consister le raisonnement dans la forme du discours, plutôt que dans le développement des idées. Voici un exemple, tel qu'ils en donnent eux-mêmes.

Les méchans méritent d'être punis.

Or, les voleurs sont méchans ;

Donc les voleurs méritent d'être punis.

Méchans est l'idée moyenne qui convient dans une proposition à *méritent d'être punis*, & dans l'autre à *voleurs* ; & *les voleurs méritent d'être punis* est la conclusion.

Rien n'est plus frivole que cette méthode ; car il suffit de décomposer l'idée de voleur, & celle d'un homme qui mérite d'être puni, pour découvrir une identité entre l'une & l'autre. Dès-lors il est démontré que le voleur mérite punition. Il importe peu de la forme que je donne à mon raisonnement : toute la force de la démonstration est dans l'identité, que la décomposition des idées rend sensible.

Il ne sauroit y avoir d'inconvénient à décomposer des idées & à les comparer partie par partie ; il est même évident que c'est l'unique moyen d'en

d'en découvrir les rapports. La géométrie ne connoît pas d'autre méthode : elle ne mesure qu'en décomposant, & les idées moyennes dont les logiciens font tant d'usage, ne sont qu'une source d'abus.

On dit communément qu'il faut avoir des principes. On a raison ; mais je me trompe fort, ou la plupart de ceux qui répètent cette maxime, ne savent guere ce qu'ils exigent. Il me paroît même que nous ne comptons pour principes, que ceux que nous avons nous-mêmes adoptés, & en conséquence nous accusons les autres d'en manquer, quand ils refusent de les recevoir. Si l'on entend par *principes* des propositions générales qu'on peut au besoin appliquer à des cas particuliers, qui est-ce qui n'en a pas ? mais aussi quel mérite y a-t-il à en avoir ? Ce sont des maximes vagues, dont rien n'apprend à faire de justes applications. Dire d'un homme qu'il a de pareils principes, c'est faire connoître qu'il est incapable d'avoir des idées nettes de ce qu'il pense. Si l'on doit donc avoir des principes, ce n'est pas qu'il faille commencer par-là, pour descendre ensuite à des connoissances moins générales ; mais c'est qu'il faut avoir bien étudié les vérités particulieres, & s'être élevé d'abstraction en abstraction, & par une suite d'analyses jusqu'aux propositions universelles. Ces sortes de principes sont naturellement déterminés par les connoissances particulieres qui y ont conduit ; on en voit toute l'étendue, & l'on peut s'assurer de s'en servir toujours avec exactitude. Dire qu'un homme a de pareils principes, c'est donner à entendre qu'il connoît parfaitement les

arts & les ſciences dont il fait ſon objet, & qu'il apporte par-tout de la netteté & de la préciſion.



CHAPITRE X.

Des propoſitions identiques & des propoſitions inſtructives, ou des définitions de mot & des définitions de choſe.

LES idées abſtraites & les principes généraux ſont un ſyſtême de toutes nos connoiſſances : c'eſt le réſultat, l'expreſſion abrégée de nos découvertes : c'eſt un ſommaire qui marque entre nos idées une liaiſon plus ou moins ſenſible, à proportion que nous avons étudié avec plus ou moins de méthode.

Si nous deſcendons dans le détail, nous trouvons chaque connoiſſance exprimée par une propoſition, & chaque propoſition exprimée par des mots dont la ſignification doit être déterminée. Après avoir parlé des idées abſtraites & des principes généraux, il eſt donc naturel de traiter des propoſitions & des définitions.

Si une propoſition identique eſt, comme on le dit, celle où la même idée eſt affirmée d'elle-même, toute vérité eſt une propoſition identique. En effet cette propoſition, *l'or eſt jaune, peſant, fuſible, &c.* n'eſt vraie, que parce que je me ſuis formé de l'or, une idée complexe qui

renferme toutes ces qualités. Si, par conſéquent, nous ſubſtituons l'idée complexe au nom de la choſe, nous aurons cette propoſition : *ce qui eſt jaune, peſant, fuſible, eſt jaune, peſant, fuſible, &c.*

En un mot, une propoſition n'eſt que le développement d'une idée complexe en tout ou en partie. Elle ne fait donc qu'énoncer ce qu'on ſuppoſe déja renfermé dans cette idée : elle ſe borne donc à affirmer que le même eſt le même.

Cela eſt ſur-tout ſenſible dans cette propoſition & ſes ſemblables : *deux & deux font quatre.* On le remarqueroit encore dans toutes les propoſitions de géométrie, ſi on les obſervoit dans l'ordre où elles naiſſent les unes des autres. La même idée eſt également affirmée d'elle-même dans *les trois angles d'un triangle ſont égaux à deux droits*, & dans *la demi-circonférence du cercle eſt égale à la demi-circonférence du cercle.*

Les ſciences humaines ne ſont-elles donc qu'un recueil de propoſitions frivoles ? On l'a reproché aux mathématiques ; mais ce reproche eſt ſans fondement.

Un être penſant ne formeroit point de propoſitions, s'il avoit toutes les connoiſſances, ſans les avoir acquiſes, & ſi ſa vue ſaiſiſſoit à-la-fois & diſtinctement toutes les idées & tous les rapports de ce qui eſt. Tel eſt Dieu : toute vérité eſt pour lui comme deux & deux font quatre, & rien ſans-doute n'eſt ſi frivole à ſes yeux que cette ſcience, dont nous enflons notre orgueil, quoiqu'elle ſoit bien propre à nous convaincre de notre foibleſſe.

Un enfant qui apprend à compter, croit faire une découverte, la premiere fois qu'il remarque que deux & deux font quatre. Il ne se trompe pas; c'en est une pour lui. Voilà ce que nous sommes.

Quoique toute proposition vraie soit en elle-même identique, elle ne doit pas le paroître à celui qui remarque pour la premiere fois le rapport des termes, dont elle est formée. C'est au-contraire une proposition instructive, une découverte.

Par conséquent, une proposition peut être identique pour vous & instructive pour moi. *Le blanc est blanc*, est identique pour tout le monde, & n'apprend rien à personne. *Les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits*, ne peut être identique que pour un géomètre.

Ce n'est donc point en elle-même, qu'il faut considérer une proposition, pour déterminer si elle est identique ou instructive; mais c'est par rapport à l'esprit qui en juge.

Une intelligence d'un ordre supérieur pourroit à ce sujet regarder nos plus grands philosophes, comme nous regardons nous-mêmes les enfans: elle pourroit, par exemple, donner pour un des premiers axiomes de géométrie *le quarré de l'hypoténuse est égal aux quarrés des deux autres côtés.* Cependant que feroit-elle dans les sciences qu'elle se flatteroit d'avoir approfondies? un recueil de propositions, où elle diroit de mille manieres différentes *le même est le même.* Elle appercevroit au premier coup d'œil l'identité de toutes nos propositions, parce que ses lumieres feroient

fupérieures aux nôtres ; & parce qu'il y auroit encore des ténèbres pour elle, elle feroit des analyses pour faire des découvertes, c'eft-à-dire, pour faire des propofitions identiques. Ce n'eft qu'à des efprits bornés, qu'il appartient de créer des fciences.

Il y a deux raifons qui font qu'une propofition identique en elle-même eft inftructive pour nous. La premiere, c'eft que nous n'acquérons que l'une après l'autre les idées partielles, qui doivent entrer dans une notion complexe. Je vois de l'or, je connois qu'il eft jaune ; je le faifis, je fens qu'il eft pefant ; je le mets au feu, je découvre qu'il eft fufible : d'autres expériences m'apprennent qu'il eft malléable, ductile, &c. Ainfi quand je dis *l'or eft ductile, malléable*, c'eft la même chofe que fi je difois : *ce corps que je favois être jaune, pefant & fufible, eft encore ductile & malléable.*

La feconde raifon eft dans l'impuiffance où nous fommes d'embraffer à-la-fois diftinctement toutes les idées partielles, que nous avons renfermées dans une notion complexe. Quand je prononce le mot *or*, par exemple, je me repréfente confufément certaines propriétés : mais ces propriétés paffent diftinctement devant mon efprit, toutes les fois que j'affirme que ce métal eft jaune, qu'il eft pefant, &c. & ces propofitions font inftructives, parce qu'en les formant, je r'apprends ce que l'expérience m'avoit découvert.

L'identité des propofitions nous échappe dans les fciences de calcul, par une raifon particuliere aux méthodes que les mathématiciens font obli-

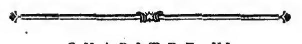
gés de ſuivre : car s'ils marchent toujours sûrement, ils ne voient pas toujours où ils ſont. Le fil qu'ils ſuivent, les conduit hors du labyrinthe ; mais il ne ſuffit pas pour leur donner toujours une idée des lieux par où ils paſſent. Ils commencent par des vérités frivoles en apparence ; cependant, quand on avance avec eux, les propoſitions deviennent inſtructives, & nous ne ſommes plus capables d'en remarquer l'identité.

En métaphyſique les idées n'échappent jamais aux eſprits qui ſont faits pour ſaiſir. C'eſt-là que d'une ſeule & même idée on voit ſenſiblement naître tout un ſyſtême. Tel eſt celui où nous avons démontré que la ſenſation devient ſucceſſivement attention, mémoire, comparaiſon, jugement, réflexion, &c. idée ſimple, complexe, ſenſible, intellectuelle, &c. il renferme une ſuite de propoſitions inſtructives par rapport à nous, mais toutes identiques en elles mêmes ; & chacun remarquera que cette maxime générale qui comprend tout ce ſyſtême, *les connoiſſances & les facultés humaines ne ſont dans le principe que ſenſation*, peut-être rendue par une expreſſion plus abrégée, & tout-à-fait identique ; car étant bien analyſée, elle ne ſignifie autre choſe, ſinon que *les ſenſations ſont des ſenſations*. Si nous pouvions dans toutes les ſciences ſuivre également la génération des idées, & ſaiſir par-tout le vrai ſyſtême des choſes, nous verrions d'une vérité naître toutes les autres, & nous trouverions l'expreſſion abrégée de tout ce que nous ſaurions dans cette propoſition identique, *le même eſt le même*.

Il y a trois ſortes de définitions. L'une eſt une propoſition, qui explique la nature de la choſe : les mathématiques & la morale en donnent des exemples. L'autre ne remonte pas juſqu'à la nature de la choſe ; mais parmi les propriétés connues, elle en ſaiſit une d'où toutes les autres découlent. Telle eſt celle-ci, *l'ame eſt un être capable de ſenſation.* Ces ſortes de définitions ſont imparfaites : encore eſt-il rare d'en pouvoir faire d'auſſi bonnes. Car plus nous connoiſſons de propriétés dans un objet, plus il nous eſt difficile d'en découvrir une qui ſoit le principe des autres. Il ne nous reſte donc qu'à faire l'énumération de toutes ces propriétés ; à décrire la choſe comme nous la voyons ; & c'eſt la derniere eſpece de définitions.

Toute définition de mot eſt en ſoi une définition de choſe, & par conſéquent une propoſition inſtructive. Mais c'eſt un effet des bornes de notre eſprit, s'il y a des propoſitions inſtructives & des définitions de choſe. Les analyſes, par exemple, que j'ai faites des opérations de l'ame, ſont des définitions de choſes pour celui qui ne ſe connoît pas encore, & pour celui qui, ſe connoiſſant, ne peut pas ſaiſir d'un même coup d'œil la génération de toutes nos facultés, c'eſt-à-dire, pour tout le monde. Mais des eſprits d'un ordre ſupérieur ne les regarderoient que comme des définitions de mots, propres à leur faire connoître l'uſage des différens noms que nous donnons à la ſenſation. Il faut faire ici les mêmes raiſonnemens que nous avons faits ſur les propoſitions.

J'ai cru qu'il étoit utile, & qu'il suffisoit d'apprécier la valeur des propositions & des définitions ; & j'ai négligé les détails où entrent les logiciens. Qu'importe de savoir combien il y a de sortes de propositions & de syllogismes? Quel avantage retire-t-on de toutes ces regles, qu'on a imaginées pour les raisonnemens? qu'on sache se faire des idées exactes, & l'on saura raisonner.



CHAPITRE XI.

De notre ignorance sur les idées de substance, de corps, d'espace & de durée.

Les métaphysiciens font bien des efforts pour sonder la nature de ces choses : mais je crois devoir me borner à établir les idées que nous en formons. S'ils avoient commencé par cette étude, ils se seroient épargné bien des travaux.

Nous nous connoissons par les sensations que nous éprouvons, ou par celles que nous avons éprouvées & que la mémoire nous rappelle. Mais quel est cet être, où nos sensations se succèdent? Il est évident que nous ne l'appercevons point en lui-même : il ne se connoîtroit pas, s'il ne se sentoit jamais : il ne se connoît que comme quelque chose qui est dessous ses sensations : & en conséquence nous l'appellons *substance*.

Ces mêmes sensations deviennent les qualités des objets sensibles, lorsque le sentiment de so-

lidité nous oblige de les rapporter au dehors, & d'en former ces différentes collections, auxquelles nous donnons le nom de *corps*. Nous nous représentons quelque chose pour les recevoir : quelque chose que nous imaginons dessous, & que par cette raison nous nommons encore *substance*. Mais dans le vrai nos sensations n'existent point hors de nous, elles ne sont qu'où nous sommes, & cette question *qu'est-ce que la substance des corps*, se réduit à celle-ci : *qu'est-ce qui soutient nos sensations hors de nous, qu'est-ce qui les soutient où elles ne sont pas*. Pour faire une question plus raisonnable, il faudroit demander *qu'y a-t-il hors de nous, quand nos sens nous font juger qu'il y a des qualités qui n'y sont pas*? A quoi tout le monde devroit répondre : *il y a certainement quelque chose ; mais nous n'en connoissons pas la nature*.

Ce n'est pas ce qu'on a fait. Chacun au-contraire a voulu expliquer l'essence de la substance, comme s'il étoit possible d'appercevoir dans les objets autre chose que nos sensations : par les apparences sous lesquelles les êtres se montrent à nous, on a voulu juger de ce qu'ils sont en réalité ; & les volumes se sont multipliés, parce qu'on n'a jamais tant de choses à dire, que lorsqu'on part d'un faux principe. Voilà pourquoi la métaphysique est souvent la plus frivole de toutes les sciences.

Rien dans l'univers n'est visible pour nous : nous n'appercevons que les phénomènes produits par le concours de nos sensations.

Tous ces phénomènes sont subordonnés. Le

premier, celui que les autres ſuppoſent, c'eſt l'étendue. Car nos ſenſations ne nous repréſentent la figure, la ſituation, &c. que comme une étendue différemment modifiée. Le mouvement eſt le ſecond : c'eſt lui qui paroît produire toutes les modifications de l'étendue. Enfin l'un & l'autre concourent à la génération de tout ce que nous appellons *objets ſenſibles*.

Mais gardons-nous bien de penſer que les idées que nous avons de l'étendue & du mouvement, ſont conformes à la réalité des choſes. Quels que ſoient les ſens, qui nous donnent ces idées, il ne nous eſt pas poſſible de paſſer de ce que nous ſentons à ce qui eſt.

Cependant les philoſophes ne ſe croient pas ſi bornés : ils agitent une infinité de queſtions ſur l'étendue, ſur le corps, ſur la matiere, ſur l'eſpace, ſur la durée. Ils ne ſavent pas qu'ils n'ont que des ſenſations. Il eſt inutile d'examiner en détail tout ce qu'ils ont dit à ce ſujet. On verra combien ils ſont peu fondés dans leurs raiſonnemens, ſi l'on conſidère comment nous nous formons toutes ces idées.

Ainſi qu'une ſucceſſion de ſenſations donne l'idée de durée, une coexiſtence de ſenſations donne l'idée d'étendue, & nous avons pluſieurs ſenſations qui peuvent également produire ces phénomènes. L'idée d'étendue, d'abord acquiſe par les ſenſations du toucher, peut encore être retracée par les ſenſations de la vue, & l'idée de durée peut venir à nous par tous les ſens.

Or, plus il y a de ſenſations différentes auxquelles nous pouvons devoir une idée, plus cette

idée nous paroîtra indépendante de chaque espèce de sensations en particulier : & bientôt nous serons portés à croire qu'elle est indépendante de toute sensation. Ainsi, que l'idée de durée subsiste également, lorsqu'on substitue aux sensations de la vue celles de l'odorat, à celle de l'odorat celles de l'ouie, &c. on juge qu'on pourroit l'avoir sans la vue, sans l'odorat, sans l'ouïe ; on conclut précipitamment qu'on l'auroit encore, quand même on auroit été privé de tous les sens, & l'on ne doute pas qu'elle ne soit innée. Voilà pourquoi on a été si long-tems avant de remarquer que la durée n'est par rapport à nous que la succession de nos perceptions.

Le phénomène de l'étendue se conserve également, quoique nos sensations varient. Le toucher le fait naître, la vue le reproduit, & la mémoire le retrace, parce qu'il nous rappelle les sensations du toucher & de la vue. Nous paroissons donc fondés à le croire indépendant de chacune de ces causes en particulier. Mais on va plus loin : on croit que nous voyons l'étendue en elle-même, & cependant l'idée que nous en avons, n'est que la coëxistence de plusieurs sensations que nous rapportons hors de nous.

Si nous comptons la solidité parmi ces sensations coëxistantes, nous aurons l'idée de ce que nous appelons *corps* ; si par une abstraction, nous retranchons la solidité, nous aurons l'idée de ce que nous appelons *vuide*, *espace pénétrable* ; si considérant l'étendue solide, le corps, nous faisons abstraction de la variété des sensations, que produisent les différens phénomènes des objets

fenfibles, nous aurons l'idée d'une matiere fimilaire dans toutes fes parties. Mais ces abftractions ne font que décompofer nos fenfations : elles n'y ajoutent rien, elles en retranchent au-contraire, & ce qui refte n'eft jamais qu'une partie de fenfation.

Cependant les philofophes adoptent ces abftractions ou les rejettent, & ils difputent, entr'eux, comme s'il s'agiffoit des premiers principes des chofes. Si l'intérêt de Defcartes eft que toute étendue foit folide, celui de Newton eft qu'il y ait un efpace vuide; & c'en eft affez pour que l'un faffe une abftraction que l'autre n'a pas voulu faire. Ce qui m'étonne, c'eft que Locke prenne parti dans ces fortes de controverfes. Ne devoit-il pas fe borner à développer les idées qui en font l'objet? Dans le fyftême des idées originaires des fens, rien n'eft fi frivole que de raifonner fur la nature des chofes : nous ne devons étudier que les rapports qu'elles ont à nous. C'eft tout ce que les fens peuvent nous apprendre.

Quand Locke dit (1) « la durée eft une commune mefure de tout ce qui exifte, de quelque » nature qu'il foit; une mefure à laquelle toutes » chofes participent également pendant leur » exiftence..... Tout de même que fi toutes » chofes n'étoient qu'un feul être ». Sur quoi fonde-t-il cette affertion? Vous ne connoiffez, lui dirois-je, la durée que par la fucceffion de vos penfées. Vous n'appercevez donc pas immédiatement la durée des chofes, & vous n'en ju-

(1) Liv. 2, chap. 15, §. 11.

gez que par la durée même de votre être pensant. Vous appliquez votre propre durée à tout ce qui est hors de vous, & vous imaginez par ce moyen une mesure commune & commensurable, instans pour instans, à la durée de tout ce qui existe. N'est-ce donc pas là une abstraction que vous réalisez ? Mais Locke oublie quelquefois ses principes.

J'ai prouvé ailleurs que l'idée de durée ne nous offre rien d'absolu. En voici une nouvelle preuve.

Qu'un corps soit mu en rond avec une vîtesse qui surpasse l'activité de nos sens; nous ne verrons qu'un cercle parfait & entier. Mais donnons d'autres yeux à d'autres intelligences, elles verront ce corps passer successivement d'un point de l'espace à l'autre. Elles distingueront donc plusieurs instans, où nous n'en pouvons remarquer qu'un seul. Par conséquent la présence d'une seule idée à notre esprit, ou un seul instant de notre durée coëxistera à plusieurs idées qui se succèdent dans ces intelligences, à plusieurs instans de leur durée.

Mais ce corps pourroit être mu si rapidement, qu'il n'offriroit qu'un cercle aux yeux de ces intelligences; pendant qu'à d'autres yeux il paroîtroit passer successivement d'un point de la circonférence à l'autre. Nous pouvons même continuer ces suppositions, & nous ne saurions où nous arrêter. Nous n'arriverons donc jamais à cette mesure commune de durée, dont Locke croit se faire une idée.

Les réflexions que nous venons de faire me

fourniffent l'occafion de réfoudre la queftion *fi l'ame penfe toujours*. J'ajoute pour cet effet deux conditions à la fuppofition d'un corps mu circulairement. Je fuppofe d'abord qu'on me cache les deux arcs oppofés du cercle qui eft décrit, afin que je ne puiffe voir ce corps que dans les deux points A & B, extrêmité du diamètre. Je fuppofe enfuite que ce corps foit mu avec une telle vîteffe, qu'il fe faffe voir fucceffivement dans les points A & B, & me donne deux perceptions fi immédiates, que je ne puiffe avoir confcience d'aucun intervalle de l'une à l'autre. Il eft évident qu'à chaque révolution de ce corps, il n'y aura pour moi que deux inftans dans la durée de mon ame; & qu'il y en aura dans la durée du mouvement de ce corps, autant qu'il y a de points dans les arcs AB & BA. Or, que la perception de mon ame, quand le corps mu en A, figure celle qui précède le fommeil, & que fa perception, quand ce même corps eft en B, figure celle qui commence le réveil : le corps qui va par l'arc de cercle d'A à B, repréfentera mon corps qui va de l'inftant où je viens de m'endormir, à celui où je me réveille, & qui fe cache à l'ame, ou qui n'y produit plus de perception. Je pourrois donc dire que la derniere perception de l'ame quand on s'endort, & la premiere quand on s'éveille, forment deux inftans, qui coëxiftent non-feulement aux deux inftans où le corps fe trouve lorfqu'il les occafionne, mais encore à tous ceux par où il paffe, tant que le fommeil dure. En un mot, la fucceffion qui fe fait dans le corps pendant le fommeil, eft

nulle par rapport à l'ame, qui ne peut avoir conſcience d'aucun intervalle entre la perception qui précède en elle le ſommeil, & celle qui commence le réveil. Le corps pourroit donc eſſuyer des milliers d'inſtans, qui ne coëxiſteroient qu'à deux inſtans de la durée de l'ame. Ainſi l'ame penſe toujours, en ce ſens qu'elle penſe pendant tout le tems qu'elle dure : car ſa durée n'étant que la ſucceſſion de ſes penſées, il y auroit contradiction qu'elle durât ſans penſer. Elle penſe même toujours, en ce ſens qu'elle penſe pendant que les autres choſes durent. En effet, ſi la perception qu'elle éprouve, quand le corps s'aſſoupit, & celle qu'elle a au moment où les ſens rentrent en action, ſe ſuivent ſi immédiatement qu'elles coëxiſtent à toute la ſucceſſion du corps, depuis l'inſtant où l'on s'endort, juſqu'à celui où l'on s'éveille; elle penſe, ſans que la durée de ſon corps mette aucune interruption à ſes penſées, & par conſéquent elle penſe toujours. Mais ſi par penſer toujours on entend que le nombre des perceptions qui ſe ſuccèdent en elle, ſoit égal à celui des inſtans de la durée de ſon corps, elle ne penſe pas toujours, par la raiſon qu'elle a une durée toute différente.

Quoi qu'il en ſoit, nous pouvons au-moins conclure que nous ne ſavons pas ce qu'eſt la durée en elle-même.



CHAPITRE XII.

De l'idée qu'on a cru se faire de l'infini.

QUAND on travaille sur les connoissances humaines, on a plus d'erreurs à détruire que de vérités à établir. Heureusement la plupart des opinions des philosophes tombent d'elles-mêmes, & ne méritent pas qu'on en parle. Nous avons fait voir qu'il n'y a point d'idées innées, & qu'il nous est impossible de connoître la nature des choses. Il nous reste à démontrer que nous n'avons point d'idées de l'infini : cette erreur a encore des partisans, qu'on ne peut pas se flatter de convaincre, parce que les hommes sont trop peu capables de raisonner contre ce qu'ils croient. Mais on peut garantir des préjugés ceux qui n'ont point encore embrassé de sentiment. Si cela est, il ne faut que du tems, & les erreurs passeront avec ceux qui les défendent.

Les nombres ne sont que la suite des collections formées par la multiplication de l'unité, & fixées dans l'esprit par des signes imaginés avec ordre ; & nous n'en avons des idées qu'autant que nous pouvons par degrés nous élever jusqu'aux plus composés, & redescendre jusqu'aux plus simples.

Mais pour acquérir ces idées, il n'est pas nécessaire, comme on le prétend, de supposer en nous l'idée d'un nombre infini, qui soit comme un

un fond inépuisable, d'où l'esprit tire chaque nombre particulier, il suffit de supposer que nous sommes capables de nous faire l'idée de l'unité, de l'ajouter à elle-même, & d'attacher chaque collection à un signe.

En effet, c'est ainsi que nous formons les nombres 2, 3, 4, 5, &c. nous en formons de plus considérables, lorsque nous remarquons que nous pouvons répéter ce que nous avons fait; c'est-à-dire, ajouter encore l'unité, & inventer de nouveaux signes: car les plus composés & les plus simples se forment tous de la même maniere.

Mais remarquer que nous pouvons sans-cesse ajouter l'unité, c'est remarquer qu'il n'est point de nombre qui ne soit susceptible d'augmentation, & qui ne le soit sans fin. Nous nous imaginons bientôt que nous n'en jugeons ainsi, que parce que l'idée de l'infini nous est présente. Cependant qu'on ajoute sans-cesse des unités les unes aux autres, parviendra-t-on jamais à pouvoir dire, *voilà le nombre infini*, comme on parvient à dire, *voilà celui de mille?*

De deux conditions nécessaires pour se former les idées des nombres, nous n'en remplissons qu'une, pour nous faire l'idée prétendue de l'infini: je veux dire que n'ayant pas ajouté successivement les unes aux autres toutes les unités qu'il devroit renfermer, parce que la chose est impossible, nous lui avons seulement donné un nom. Mais par-là nous sommes dans le même cas qu'un homme qui, n'ayant encore appris à compter que jusqu'à vingt, répéteroit d'après nous le signe *mille*.

Si l'on fait attention que nous ne nous représentons les grands nombres que très-imparfaitement; que notre réflexion n'en sauroit embrasser distinctement toutes les parties, que nous sommes obligés de les rappeller chacun à l'unité, & que nous ne parvenons à nous en faire une idée même vague, qu'après avoir donné des noms à toutes les collections qui les précèdent: comment s'imaginera-t-on qu'il nous soit possible d'avoir une idée de l'infini?

Cependant les philosophes voient l'infini partout: ils le voient dans chaque portion de matiere, dans chaque partie de l'espace, dans chaque instant de la durée; & les contradictions où ils tombent ne les font pas revenir sur eux-mêmes. Il est vrai qu'en rejettant l'idée de l'infini, nous n'en connoissons pas mieux toutes ces choses, mais nous évitons beaucoup de mauvais raisonnemens, & nous avouons notre ignorance.

Quand je divise & subdivise une grandeur, jusqu'à ce qu'enfin ses parties échappent à mes sens, il est certain qu'elles échapperoient encore à ma réflexion, si je ne suppléois au défaut des sens, par quelque moyen propre à m'en conserver les idées. Ce moyen ne peut m'être fourni que par l'imagination qui, me représentant les parties que je ne vois pas, sur le modèle de celles que je vois, me les fait juger également étendues & divisibles.

Si je continue de subdiviser, l'imagination viendra encore à mon secours. Je me représenterai donc toujours de l'étendue & de la visibilité, & je serai tenté de conclure que chaque

portion de grandeur est divisible à l'infini, & renferme une infinité de parties.

Mais cette conclusion seroit sans fondement. Car je n'ai formé qu'une suite de jugemens, qui proviennent, non de ce qu'en effet j'apperçois que chaque partie de matiere est réellement étendue & divisible, mais de ce que je suis obligé d'imaginer celles qui sont insensibles sur le modèle de celles qui me frappent les sens. Or, qui peut me répondre que la nature est telle que je l'imagine. Qu'on ne m'oppose pas les démonstrations des géomètres sur la divisibilité de la matiere à l'infini : car ce n'est pas la matiere qui est l'objet de la géométrie, c'est une grandeur tout-à-fait imaginaire, & la géométrie de l'infini se ressent souvent des erreurs de la métaphysique.



CHAPITRE XIII.

Des idées simples & des idées complexes.

J'APPELLE idée complexe la réunion ou la collection de plusieurs perceptions, & idée simple une perception considérée toute seule.

Quoique nos perceptions soient susceptibles de plus ou moins de vivacité, on auroit tort de s'imaginer que chacune soit composée de plusieurs autres. Fondez ensemble des couleurs qui ne different que parce qu'elles ne sont pas également vives, elles ne produiront qu'une seule perception.

Il est vrai qu'on regarde comme différens de-

grés d'une même perception toutes celles qui ont des rapports moins éloignés. Mais c'eſt que faute d'avoir autant de noms que de perceptions, on a été obligé de rappeler celle-ci à certaines claſſes. Priſes à part, il n'y en a point qui ne ſoit ſimple. Comment décompoſer, par exemple, celle qu'occaſionne la blancheur de la neige ? Y diſtinguera-t-on pluſieurs autres blancheurs dont elle ſe ſoit formée ?

Toutes les opérations de l'ame conſidérées dans leur origine, ſont également ſimples; car chacune n'eſt alors qu'une perception. Mais enſuite elles ſe combinent pour agir de concert, & forment des opérations compoſées. Cela paroît ſenſiblement dans ce qu'on appelle *pénétration*, *diſcernement*, *ſagacité*, &c.

Outre les idées qui ſont réellement ſimples, on regarde ſouvent comme telle une collection de pluſieurs perceptions, lorſqu'on la rapporte à une collection plus grande dont elle fait partie. Il n'y a même point de notion, quelque compoſée qu'elle ſoit, qu'on ne puiſſe conſidérer comme ſimple, en lui attachant l'idée de l'unité.

Parmi les idées complexes, les unes ſont compoſées de perceptions différentes, telle eſt celle d'un corps; les autres le ſont de perceptions uniformes, ou plutôt elles ne ſont qu'une même perception répétée. Tantôt le nombre n'en eſt point déterminé; telle eſt l'idée abſtraite de l'étendue: tantôt il eſt déterminé, le pied, par exemple, eſt la perception d'un pouce pris douze fois.

Quant aux notions qui ſe forment de percep-

tions différentes, il y en a de deux sortes : celles des substances & celles des êtres moraux. Afin que les premieres soient utiles, il faut qu'elles soient faites sur le modèle des substances, & qu'elles ne représentent que les propriétés qui y sont renfermées. Dans les autres on se conduit tout différemment. Il ne seroit pas raisonnable d'attendre d'avoir vu des actions & des habitudes de toute espèce, pour s'en former des notions, & pour en faire différentes classes. Nous sommes donc obligés de rassembler & de combiner, sous un certain nombre de mots, les idées simples dont elles peuvent se composer. Ces collections, une fois déterminées, sont autant de modèles auxquels nous comparons les actions particulieres, & d'après lesquels nous jugeons du caractere & de la conduite de chaque homme. Telles sont les notions de *vertu*, *vice*, *courage*, *lâcheté*, *probité*, *gloire*, &c.

Puisque les idées simples ne sont que nos propres perceptions, le seul moyen de les connoître, c'est de réfléchir sur ce qu'on éprouve à la vue des objets.

Il en est de même de ces idées complexes qui ne sont qu'une répétition indéterminée d'une même perception. Il suffit, par exemple, pour avoir l'idée abstraite de l'etendue, d'en considérer la perception, sans en considérer aucune partie déterminée, comme répétée un certain nombre de fois. Mais les idées complexes, proprement dites, sont formées de perceptions différentes, ou d'une même perception répétée d'une maniere déterminée.

On ne peut bien connoître ces dernieres idées complexes, qu'en les analyſant, c'eſt-à-dire, qu'il faut les réduire aux idées ſimples dont elles ont été compoſées, & ſuivre les progrès de leur génération. C'eſt ainſi que nous nous ſommes formé la notion de l'entendement. Juſques ici aucun philoſophe n'a ſu que cette méthode pût être pratiquée en métaphyſique. Les moyens dont ils ſe ſont ſervis pour y ſuppléer, n'ont fait qu'augmenter la confuſion, & multiplier les diſputes.

De-là on peut conclure l'inutilité des définitions, c'eſt-à-dire de ces propoſitions où l'on veut expliquer les propriétés des choſes par un genre & par une différence. 1°. L'uſage en eſt impoſſible, quand il s'agit des idées ſimples. Locke l'a fait voir (1) & il eſt aſſez ſingulier qu'il ſoit le premier qui l'ait remarqué. Les philoſophes qui ſont venus avant lui, ne ſachant pas diſcerner les idées qu'il falloit définir de celles qui ne doivent pas l'être, qu'on juge de la confuſion qui ſe trouve dans leurs écrits. Les Cartéſiens n'ignoroient pas qu'il y a des idées plus claires que toutes les définitions qu'on en peut donner : mais ils n'en ſavoient pas la raiſon, quelque facile qu'elle paroiſſe à appercevoir. Ainſi ils ſont bien des efforts pour définir des idées fort ſimples, tandis qu'ils jugent inutile d'en définir de fort compoſées. Cela fait voir combien en philoſophie le plus petit pas eſt difficile à faire.

(1) Liv. 3, c. 4.

En ſecond lieu, les définitions ſont peu propres à donner une notion exacte des choſes un peu compoſées. Les meilleures ne valent pas même une analyſe imparfaite. C'eſt qu'il entre toujours quelque choſe de gratuit, ou du-moins on n'a point de regles pour s'aſſurer du contraire. Dans l'analyſe on eſt obligé de ſuivre la génération même de la choſe. Ainſi quand elle ſera bien faite, elle réunira infailliblement les ſuffrages ; & par-là terminera les diſputes.

Quoique les géomètres aient connu cette méthode, ils ne ſont pas exempts de reproches. Il leur arrive quelquefois de ne pas ſaiſir la vraie génération des choſes, & cela dans des occaſions où il n'étoit pas difficile de le faire. On en voit la preuve dès l'entrée de la géométrie. Après avoir dit que le point eſt *ce qui ſe termine ſoi-même de toutes parts, ce qui n'a d'autres bornes que ſoi-même, ou ce qui n'a ni longueur, ni largeur, ni profondeur*, ils le font mouvoir pour engendrer la ligne. Ils font enſuite mouvoir la ligne pour engendrer la ſurface, & la ſurface pour engendrer le ſolide.

Je remarque d'abord qu'ils tombent ici dans le défaut des autres philoſophes, c'eſt de vouloir définir une choſe fort ſimple : defaut qui eſt une des ſuites de la ſynthèſe qu'ils ont ſi fort à cœur, & qui demande qu'on définiſſe tout.

En ſecond lieu, le mot de *borne* dit ſi néceſſairement relation à une choſe étendue, qu'il n'eſt pas poſſible d'imaginer une choſe qui ſe termine de toutes parts, ou qui n'a d'autres bornes que ſoi-même. La privation de toute longueur,

largeur, & profondeur, n'eſt pas non plus une notion aſſez facile pour être préſentée la premiere.

En troiſieme lieu, on ne ſauroit ſe repréſenter le mouvement d'un point ſans étendue, & encore moins la trace qu'on ſuppoſe qu'il laiſſe après lui pour produire la ligne. Quant à la ligne, on peut bien la concevoir en mouvement, ſelon la détermination de ſa longueur, mais non pas ſelon la détermination qui devroit produire la ſurface, car alors elle eſt dans le même cas que le point. On en peut dire autant de la ſurface mue pour engendrer le ſolide.

On voit bien que les géomètres ont eu pour objet de ſe conformer à la génération des choſes ou à celle des idées : mais ils n'y ont pas réuſſi.

On ne peut avoir l'uſage des ſens, qu'on n'ait auſſi tôt l'idée de l'étendue avec toutes ſes dimenſions. Celle du ſolide eſt donc une des premieres qu'ils tranſmettent. Or, prenez un ſolide, & conſidérez-en une extrêmité, ſans penſer à ſa profondeur, vous aurez l'idée d'une ſurface, ou d'une étendue en longueur & largeur ſans profondeur.

Prenez enſuite cette ſurface, & penſez à ſa longueur ſans penſer à ſa largeur, vous aurez l'idée d'une ligne, ou d'une étendue en longueur ſans largeur & ſans profondeur.

Enfin, réfléchiſſez ſur une extrêmité de cette ligne, ſans faire attention à ſa longueur, & vous vous ferez l'idée d'un point ou de ce qu'on prend en géométrie pour ce qui n'a ni longueur, ni largeur, ni profondeur.

Par cette voie, vous vous formerez fans efforts les idées de point, de ligne, & de furface. On voit que tout dépend d'étudier l'expérience, afin d'expliquer la génération des idées dans le même ordre, dans lequel elles fe font formées. Cette méthode eft fur-tout indifpenfable, quand il s'agit de notions abftraites : c'eft le feul moyen de les expliquer avec netteté.

On peut remarquer deux différences effentielles entre les idées fimples & les idées complexes. 1°. L'efprit eft purement paffif dans la production des premières : il eft au-contraire actif dans la génération des dernieres. C'eft lui qui en réunit les idées fimples d'après des modèles, ou d'après les différentes vues qui font imaginer des êtres moraux. En un mot, elles ne font que l'ouvrage d'une expérience réfléchie. 2°. Nous n'avons point de mefure pour connoître l'excès d'une idée fimple fur une autre : ce qui provient de ce qu'on ne peut les divifer. Il n'en eft pas de même des idées complexes : on connoît avec la dernière précifion la différence de deux nombres, parce que l'unité qui en eft la mefure commune, eft toujours égale. On peut encore compter les idées fimples des notions complexes, qui ayant été formées de perceptions différentes, n'ont pas une mefure auffi exacte que l'unité. S'il y a des rapports qu'on ne fauroit apprécier, ce font uniquement ceux des idées fimples. Par exemple, on connoît exactement quelles idées on a attachées de plus au mot *or*, qu'à celui de *tombac*; mais on ne peut pas mefurer la différence de la couleur de ces

métaux, parce que la perception en eſt ſimple & indiviſible.

Les idées ſimples & les idées complexes conviennent en ce qu'on peut également les conſidérer comme abſolues & comme relatives. Elles ſont abſolues, quand on s'y arrête, & qu'on en fait l'objet de ſa réflexion, ſans les rapporter à d'autres. Mais quand on les conſidère comme ſubordonnées les unes aux autres, on les nomme relations.

Les notions des êtres moraux ont deux avantages : le premier, c'eſt d'être complettes ; ce ſont des modeles fixes dont l'eſprit peut acquérir une connoiſſance ſi parfaite, qu'il ne lui en reſtera plus rien à découvrir. Cela eſt évident, puiſque ces notions ne peuvent renfermer d'autres idées ſimples que celles que l'eſprit a lui-même raſſemblées. Le ſecond avantage eſt une ſuite du premier ; il conſiſte en ce que tous les rapports qui ſont entr'elles peuvent être apperçus : car connoiſſant toutes les idées ſimples dont elles ſont formées, nous en pouvons faire toutes les analyſes poſſibles.

Mais les notions des ſubſtances n'ont pas les mêmes avantages. Elles ſont néceſſairement incomplettes, parce que nous les rapportons à des modeles, où nous pouvons tous les jours découvrir de nouvelles propriétés. Par conſéquent, nous ne ſaurions connoître tous les rapports qui ſont entre deux ſubſtances. S'il eſt louable de chercher par l'expérience à augmenter de plus en plus notre connoiſſance à cet égard, il eſt ridicule de ſe flatter qu'on puiſſe un jour la rendre parfaite.

Cependant il faut prendre garde qu'elle n'eſt pas obſcure & confuſe, comme on ſe l'imagine; elle n'eſt que bornée. Il dépend de nous de parler des ſubſtances dans la dernière exactitude, pourvu que nous ne comprenions dans nos idées & dans nos expreſſions, que ce qu'une obſervation conſtante nous apprend.

CONCLUSION.

L'AME, dans le ſeul ſyſtême où il eſt permis à la philoſophie de l'obſerver, tient tout des ſens auxquels elle eſt unie : ils ſont l'unique ſource de ſes erreurs & de ſes connoiſſances. Parmi les perceptions qu'elle en reçoit, le plus grand nombre paſſent légérement, ne ſe montrent que pour diſparoître, & ne laiſſent point de traces après elles. Les autres au-contraire font une impreſſion forte, elles tendent chacune à occuper l'ame toute entière, & lorſquelles ne ſont plus dans les ſens, elles reſtent dans la mémoire.

Cependant celles-là concourent à toutes nos actions : elles déterminent nos mouvemens d'habitude, lors même qu'elles ſe cachent le plus à nous : elles influent particuliérement dans notre inſtinct, & nous obéiſſons continuellement à leur impreſſion : celles-ci ne produiſent rien en nous, que nous ne ſoyons capables de démêler ; l'attention les fixe, la réflexion les combine, & elles ouvrent un vaſte champ à nos connoiſſances & à notre liberté.

C'eſt par la liaiſon des idées, que tout ce ſyſtême d'opération ſe développe : c'eſt par elle qu'il a des avantages & des inconvéniens : elle eſt tout-à-la-fois le principe de la folie & celui de la raiſon.

Tout a ſes abus : combien n'y en a-t-il pas dans l'uſage des ſignes; uſage auquel nous devons notre ſupériorité ? Ces abus ſont ſenſibles dans les idées abſtraites qu'on réaliſe; dans les principes généraux, qu'on s'obſtine à regarder comme l'origine de nos connoiſſances ; & dans les fauſſes idées qu'on ſe fait de la nature des êtres. Il ſuffiroit d'apprécier la valeur des mots pour détruire toutes ces erreurs de la métaphyſique. En effet, à quoi ſe réduiſent toutes nos connoiſſances ? A des idées ſimples & à des idées complexes. A des idées ſimples, c'eſt-à-dire, à des perceptions telles que les ſens les donnent, & priſes ſéparément des objets où elles ſe réuniſſent : à des idées complexes, c'eſt-à-dire, à pluſieurs perceptions raſſemblées pour former un tout ; & il y en a de deux eſpèces. Les unes ſont deſtinées à repréſenter les objets ſenſibles : elles ſont l'objet de la phyſique, de la chymie, &c. les autres forment ces notions abſtraites dont les mathématiques, la morale & la métaphyſique s'occupent. Envain feroit-on des efforts pour trouver une autre eſpèce d'idée : les philoſophes qui l'ont tenté, n'ont fait qu'abuſer des termes.

SECONDE PARTIE.

Des Moyens les plus propres à acquérir des connoiſſances.

CHAPITRE PREMIER.

De la première cauſe des erreurs.

PLUSIEURS Philoſophes ont relevé d'une manière éloquente, grand nombre d'erreurs qu'on attribue aux ſens, à l'imagination, & aux paſſions ; mais on n'a pas recueilli de leurs ouvrages tout le fruit qu'ils s'en étoient promis. Leur théorie trop imparfaite eſt peu propre à éclairer dans la pratique. L'imagination & les paſſions ſe replient de tant de manières, & dépendent ſi fort des tempéramens, des tems & des circonſtances, qu'il eſt impoſſible de dévoiler tous les reſſorts qu'elles font jouer, & qu'il eſt très-naturel que chacun ſe flatte de n'être pas dans le cas de ceux qu'elles égarent.

Semblable à un homme d'un foible tempérament, qui ne relève d'une maladie que pour tomber dans une autre ; l'eſprit, au lieu de quitter ſes erreurs, ne fait ſouvent qu'en changer. Pour délivrer de toutes ſes maladies un homme

d'une foible conſtitution, il faudroit lui faire un tempérament tout nouveau : pour corriger notre eſprit de toutes ſes foibleſſes, il faudroit lui donner de nouvelles vues ; &, ſans s'arrêter au détail de ſes maladies, remonter à leur ſource même, & la tarir.

Nous la trouverons, cette ſource, dans l'habitude où nous ſommes de raiſonner ſur des choſes dont nous n'avons point d'idées, ou dont nous n'avons que des idées peu exactes : car nous nous ſervons des mots, avant d'en avoir déterminé la ſignification, & même ſans avoir ſenti le beſoin de la déterminer. Voyons quelle eſt la cauſe de cette habitude.

Encore enfans, nous ſommes d'autant moins capables de réflexions, que nous avons peu réfléchi : nous ne ſentons pas même le beſoin de réfléchir nous-mêmes, parce que ceux qui veillent à notre conſervation, réfléchiſſent pour nous. Cependant les objets font ſur nos ſens des impreſſions d'autant plus vives qu'elles ſont plus nouvelles. Impatiens de connoître tout ce qui nous frappe, notre inquiétude conduit rapidement notre attention d'une choſe à une autre. Nous n'obſervons rien : nous ne ſavons pas combien il faut obſerver : nous jugeons à la hâte : nous ne nous rendons aucune raiſon des jugemens que nous portons : & pourtant nous croyons avoir acquis une connoiſſance, auſſi-tôt que nous avons fait un jugement. De la ſorte, nous nous rempliſſons de bonne heure d'idées & de maximes, telles que le haſard & une mauvaiſe éducation les préſentent.

Parvenus à un âge où l'esprit commence à vouloir mettre plus d'ordre & plus d'exactitude dans ses pensées, nous ne voyons en nous que des jugemens, avec lesquels nous sommes familiarisés de tout tems; & nous continuons par habitude à juger des choses comme nous avons toujours jugé. La plupart de ceux qui nous entourent, nous entretiennent dans des préjugés qui leur sont communs, & que souvent ils nous ont donnés. Si quelques-uns jugent autrement, ils ne nous éclairent pas; ils nous étonnent, ils nous choquent même. Nous avons de la répugnance à voir comme eux, parce que nous sommes prévenus pour notre manière de voir; & nous ne concevons pas qu'on puisse avoir d'autres idées que les nôtres, parce que nous n'en avons jamais eu d'autres nous-mêmes. Comme elles nous sont familières, elles nous paroissent évidentes; & comme nous ne nous souvenons pas de les avoir acquises, nous les croyons nées avec nous. En conséquence, quelques défectueuses qu'elles soient, nous leur donnons les noms de *lumière naturelle*, de *principes gravés*, *imprimés dans l'ame*. Nous nous en rapportons d'autant plus volontiers à ces idées, que nous croyons que si elles nous trompoient, Dieu seroit la cause de nos erreurs, & nous les regardons comme l'unique moyen qu'il nous ait donné pour arriver à la vérité. C'est ainsi que des notions, avec lesquelles nous ne sommes que familiarisés, paroissent, aux philosophes mêmes, des principes de la dernière évidence.

Ce qui accoutume notre esprit à cette inexac-

titude, c'eſt la manière dont nous nous formons au langage. Nous n'arrivons à ce qu'on appelle l'âge de raiſon, que long-tems après avoir contracté l'uſage de la parole. Si l'on excepte les mots deſtinés à faire connoître nos beſoins, c'eſt ordinairement le haſard qui nous a donné occaſion d'entendre certains ſons plutôt que d'autres, & qui a décidé des idées que nous leur avons attachées. Pour peu qu'en refléchiſſant ſur les enfans que nous voyons, nous nous rappelions l'état par où nous avons paſſé, nous reconnoîtrons qu'il n'y a rien de moins exact que l'emploi que nous faiſions ordinairement des mots. Cela n'eſt pas étonnant : nous entendions des expreſſions dont la ſignification, quoique bien déterminée par l'uſage, étoit ſi compoſée, que nous n'avions ni aſſez d'expérience, ni aſſez de pénetration pour la ſaiſir : nous en entendions d'autres qui ne préſentoient jamais deux fois la même idée, ou qui même étoient tout-à-fait vuides de ſens. Pour juger de l'impoſſibilité où nous étions de nous en ſervir avec diſcernement, il ne faut que remarquer l'embarras où nous ſommes encore ſouvent de le faire.

Cependant l'uſage de joindre les ſignes avec les choſes nous eſt devenu ſi naturel, quand nous n'étions pas encore en état de peſer la valeur des mots, que nous nous ſommes accoutumés à rapporter les noms à la réalité même des objets, & que nous avons cru qu'ils en expliquoient parfaitement l'eſſence. On s'eſt imaginé qu'il y a des idées innées, parce qu'en effet il y en a qui ſont les mêmes chez tous les hommes : nous n'aurions pas

pas manqué de juger que notre langage est inné, si nous n'avions su que les autres peuples en parlent de tout différens (1); persuadés que les mots expliquent la nature des choses, il semble que dans nos recherches, tous nos efforts ne tendent qu'à trouver de nouvelles expressions. A peine en avons-nous imaginé, que nous croyons avoir acquis de nouvelles connoissances. L'amour propre nous entretient dans cette erreur, parce que nous nous persuadons aisément que nous connoissons les choses, lorsque nous avons longtems cherché à les connoître, & que nous en avons beaucoup parlé.

En rappelant nos erreurs à l'origine que je viens d'indiquer, on les renferme dans une cause unique, & qui est telle que nous ne saurions nous cacher qu'elle n'ait eu jusqu'ici beaucoup de part dans nos jugemens. Peut-être même pourroit-on obliger les philosophes les plus prévenus, de convenir qu'elle a jetté les premiers fondemens de leurs systêmes : il ne faudroit que les interroger avec adresse. En effet, si nos passions occasionnent des erreurs, c'est qu'elles abusent d'un principe vague, d'une expression métaphorique & d'un terme équivoque, pour en faire des applications d'où nous puissions dé-

(1) Psamméticus, roi d'Egypte, fit élever deux enfans avec défense de prononcer aucune parole devant eux. Le premier mot qu'ils prononcerent fut *beccos* qui signifie *pain* en langue phrygienne. De-là on conclut que cette langue conservoit des mots de la langue naturelle, & que par conséquent elle étoit la plus ancienne.

duire les opinions qui nous flattent. Si nous nous trompons, les principes vagues, les métaphores & les équivoques sont donc des causes antérieures à nos passions. Il suffit, par conséquent, de renoncer à ce vain langage pour dissiper tout l'artifice de l'erreur.

Si l'origine de l'erreur est dans le défaut d'idée, ou dans les idées mal déterminées, celle de la vérité doit être dans des idées bien déterminées. Les mathématiques en sont la preuve. Sur quelque sujet que nous ayons des idées exactes, elles seront toujours suffisantes pour nous faire discerner la vérité : si, au-contraire, nous n'en avons pas, nous aurons beau prendre toutes les précautions imaginables, nous confondrons toujours tout. En un mot, en métaphysique on marcheroit d'un pas assuré avec des idées bien déterminées, & sans ces idées on s'égareroit même en arithmétique.

Mais comment les arithméticiens ont-ils des idées si exactes ? C'est que connoissant de quelle maniere elles s'engendrent, ils sont toujours en état de les composer ou de les décomposer, pour les comparer selon tous leurs rapports. Ce n'est qu'en réfléchissant sur la génération des nombres qu'on a trouvé les regles de combinaisons. Ceux qui n'ont pas réfléchi sur cette génération, peuvent calculer avec autant de justesse que les autres, parce que les regles sont sures ; mais ne connoissant pas les raisons sur lesquelles elles sont fondées, ils n'ont point point d'idée de ce qu'ils sont, & sont incapables de découvrir de nouvelles regles.

Or, dans toutes les ſciences, comme en arithmétique, la vérité ne ſe découvre que par des décompoſitions. Si l'on n'y raiſonne pas ordinairement avec la même juſteſſe, c'eſt qu'on n'a point encore trouvé de regles ſûres pour compoſer & décompoſer toujours exactement les idées; ce qui provient de ce qu'on n'a pas même ſu les déterminer. Peut-être nous ſera-t-il poſſible d'y ſuppléer.



CHAPITRE II.

De la manière de déterminer les idées ou leurs noms.

C'EST un avis uſé & généralement reçu, que celui qu'on donne de prendre les mots dans le ſens de l'uſage. En effet, il ſemble d'abord qu'il n'y a pas d'autre moyen, pour ſe faire entendre, que de parler comme les autres. Mais ſi, pour avoir de véritables connoiſſances, il faut recommencer ſans ſe laiſſer prévenir en faveur des opinions accréditées, il me paroît que, pour rendre le langage exact, on doit le réformer ſans s'aſſujettir toujours à l'uſage. Il y a bien des erreurs qu'il ſeroit impoſſible de détruire, ſi l'on s'obſtinoit à parler comme tout le monde. Il faut donc ſe faire un langage à ſoi, ſi l'on veut s'exprimer avec une exactitude dont l'uſage ne donne pas l'exemple.

Ce n'eſt pas que je veuille qu'on ſe faſſe une

loi d'attacher toujours aux mots des idées toutes différentes de celles qu'ils signifient ordinairement : ce seroit une affectation puérile & ridicule. L'usage est uniforme & constant pour les noms des idées simples & pour ceux de plusieurs notions familieres au commun des hommes; alors il ne faut rien changer. Mais lorsqu'il est question des idées complexes qui appartiennent plus particuliérement à la métaphysique & à la morale, il n'y a rien de plus arbitraire, ou même souvent de plus capricieux. C'est ce qui m'a porté à croire, que pour donner de la clarté & de la précision au langage, il falloit reprendre les matériaux de nos connoissances, & en faire de nouvelles combinaisons, sans égard pour celles qui se trouvent faites.

L'usage ne fixe le sens des mots, que par le moyen des circonstances où l'on parle. A la vérité, il semble que ce soit le hasard qui dispose des circonstances : mais si nous savions nous-mêmes les choisir, nous pourrions faire dans toute occasion ce que le hasard nous fait faire dans quelques unes, c'est-à-dire, déterminer exactement la signification des mots. Il n'y a pas d'autre moyen pour donner toujours de la précision au langage, que celui qui lui en a donné toutes les fois qu'il en a eu. Il faudroit donc se mettre d'abord dans des circonstances sensibles, afin de faire des signes pour exprimer les premieres idées qu'on acquerroit par sensation; & lorsqu'en réfléchissant sur celles-là, on en acquerroit de nouvelles, on feroit de nouveaux noms dont on détermineroit le sens, en pla-

çant les autres dans les circonſtances où l'on ſe ſeroit trouvé, & en leur faiſant faire les mêmes réflexions qu'on auroit faites. Alors les expreſſions ſuccéderoient toujours aux idées : elles ſeroient donc claires & préciſes, puiſqu'elles ne rendroient que ce que chacun auroit ſenſiblement éprouvé.

En effet, un homme qui commenceroit par ſe faire un langage à lui-même, & qui ne ſe propoſeroit de s'entretenir avec les autres qu'après avoir fixé le ſens de ſes expreſſions, par des circonſtances où il auroit ſu ſe placer, ne tomberoit dans aucun des défauts qui nous ſont ſi ordinaires. Les noms des idées ſimples ſeroient clairs, parce qu'ils ne ſignifieroient que ce qu'il appercevroit dans des circonſtances choiſies : ceux des idées complexes ſeroient précis, parce qu'ils ne renfermeroient que les idées ſimples que certaines circonſtances réuniroient d'une maniere déterminée. Enfin, quand il voudroit ajouter à ſes premieres combinaiſons, ou en retrancher quelque choſe, les ſignes qu'il emploieroit, conſerveroient la clarté des premiers, pourvu que ce qu'il auroit ajouté ou retranché, ſe trouvât marqué par de nouvelles circonſtances. S'il vouloit enſuite faire part aux autres de ce qu'il auroit penſé, il n'auroit qu'à les placer dans les mêmes points de vue où il s'eſt trouvé lui-même, lorſqu'il a imaginé les ſignes, & il les engageroit à lier les mêmes idées que lui aux mots qu'il auroit choiſis.

Au reſte, quad je parle de faire des mots, ce n'eſt pas que je veuille qu'on propoſe des

termes tout nouveaux. Ceux qui sont autorisés par l'usage, me paroissent d'ordinaire suffisans pour parler sur toute sorte de matiere. Ce seroit même nuire à la clarté du langage, que d'inventer, sur-tout dans les sciences, des mots sans nécessité. Je me sers donc de cette façon de parler, *faire des mots*, parce que je ne voudrois pas qu'on commençât par exposer les termes pour les définir ensuite, comme on fait ordinairement : mais parce qu'il faudroit qu'après s'être mis dans des circonstances où l'on sentiroit, & où l'on verroit quelque chose, on donnât à ce qu'on sentiroit & à ce qu'on verroit un nom qu'on emprunteroit de l'usage. Ce tour m'a paru assez naturel, & d'ailleurs plus propre à marquer la différence qui se trouve entre la maniere dont je voudrois qu'on déterminât la signification des mots, & les définitions des philosophes.

Je crois qu'il seroit inutile de se gêner dans le dessein de n'employer que les expressions accréditées par le langage des savans : peut-être même seroit-il plus avantageux de prendre dans le langage ordinaire les mots dont on auroit besoin.

Quoique l'un ne soit pas plus exact que l'autre, je trouve cependant dans celui-ci un vice de moins : c'est que les gens du monde, n'ayant pas autrement réfléchi sur les objets des sciences, conviendront assez volontiers de leur ignorance & du peu d'exactitude des mots dont ils se servent ; les philosophes, au-contraire, honteux d'avoir médité inutilement, sont toujours partisans entêtés des prétendus fruits de leurs veilles.



Afin de faire mieux comprendre cette méthode, il faut entrer dans un plus grand détail, & appliquer aux différentes idées ce que nous venons d'exposer d'une maniere générale. Nous commencerons par les noms des idées simples.

L'obscurité & la confusion viennent de ce qu'en prononçant les mêmes mots, nous croyons nous accorder à exprimer les mêmes idées, quoique d'ordinaire les uns ajoutent à une idée complexe des idées partielles qu'un autre en retranche. De-là, il arrive que différentes combinaisons n'ont qu'un même signe, & que les mêmes mots ont dans différentes bouches & souvent dans la même, des acceptions bien différentes. D'ailleurs, comme l'étude des langues, avec quelque peu de soin qu'elle se fasse, ne laisse pas de demander quelque réflexion, on coupe court, & on rapporte les signes à des réalités, dont on n'a point d'idées. Tels sont, dans le langage de bien des philosophes, les termes d'*être*, de *substance*, d'*essence*, &c. Il est évident que ces défauts ne peuvent appartenir qu'aux idées qui sont l'ouvrage de l'esprit. Pour la signification des noms des idées simples, qui viennent immédiatement des sens, elle est connue tout-à-la-fois; elle ne peut pas avoir pour objet des réalités imaginaires, parce qu'elle se rapporte immédiatement à de simples perceptions, qui sont en effet dans l'esprit telles qu'elles y paroissent. Ces sortes de termes ne peuvent donc être obscurs. Le sens en est si bien marqué par toutes les circonstances où nous nous trouvons naturellement, que les enfans même ne sau-

roient s'y tromper. Pour peu qu'ils soient familiarisés avec leur langue, ils ne confondent point les noms des sensations, & ils ont des idées aussi claires de ces mots, *blanc*, *noir*, *rouge*, *mouvement*, *repos*, *plaisir*, *douleur*, que nous-mêmes. Quant aux opérations de l'ame, ils les distinguent également, pourvu qu'elles soient simples, & que les circonstances en fassent l'objet de leur réflexion : on voit par l'usage qu'ils font de ces mots, *oui*, *non*; *je veux*, *je ne veux pas*, qu'ils en saisissent la vraie signification.

On m'objectera peut-être qu'il est démontré que les mêmes objets produisent différentes sensations dans différentes personnes; que nous ne les voyons pas sous les mêmes idées de grandeur, que nous n'y appercevons pas les mêmes couleurs, &c.

Je réponds que malgré cela nous nous entendrons toujours suffisamment par rapport au but qu'on se propose en métaphysique & en morale. Pour cette derniere, il n'est pas nécessaire de s'assurer, par exemple, que les mêmes châtimens produisent dans tous les hommes les mêmes sentimens de douleur, & que les mêmes récompenses soient suivies des mêmes sentimens de plaisir. Quelle que soit la variété avec laquelle les causes du plaisir & de la douleur affectent les hommes de différent tempérament, il suffit que le sens de ces mots *plaisir*, *douleur*, soit si bien arrêté que personne ne puisse s'y méprendre. Or, les circonstances où nous nous trouvons tous les jours, ne nous permettent pas de nous trom-

per dans l'usage que nous sommes obligés de faire de ces termes.

Pour la métaphysique, c'est assez que les sensations représentent de l'étendue, des figures & des couleurs. La variété qui se trouve entre les sensations de deux hommes, ne peut occasionner aucune confusion. Que, par exemple, ce que j'appelle *bleu* me paroisse constamment ce que d'autres appellent *verd*, & que ce que j'appelle *verd* me paroisse constamment ce que d'autres appellent *bleu* ; nous nous entendrons aussi bien quand nous dirons, *les prés sont verds*, *le ciel est bleu*, que si, à l'occasion de ces objets, nous avions tous les mêmes sensations. C'est qu'alors, nous ne voulons dire autres choses, sinon que le ciel & les prés viennent à notre connoissance sous des apparences qui entrent dans notre ame par la vue, & que nous nommons *bleues*, *vertes*. Si l'on vouloit faire signifier à ces mots que nous avons précisément les mêmes sensations, ces propositions ne deviendroient pas obscures ; mais elles seroient fausses, ou du moins elles ne seroient pas suffisamment fondées pour être regardées comme certaines.

Je crois donc pouvoir conclure que les noms des idées simples, tant ceux des sensations que ceux des opérations de l'ame, peuvent être fort bien déterminées par des circonstances ; puisqu'ils le sont déja si exactement, que les enfans ne s'y trompent pas. Un philosophe doit seulement avoir attention, lorsqu'il s'agit des sensations, d'éviter deux erreurs où les hom-

mes ont coutume de tomber par des jugemens précipités : l'une, c'est de croire que les sensations sont dans les objets, l'autre, dont nous venons de parler, que les mêmes objets produisent dans chacun de nous les mêmes sensations.

Dès que les termes qui sont les signes des idées simples, sont exacts, rien n'empêche qu'on ne détermine ceux qui appartiennent aux autres idées. Il suffit pour cela de fixer le nombre & la qualité des idées simples dont on forme une notion complexe. Ce qui fait qu'on trouve tant d'obstacles à déterminer, dans ces occasions, le sens des noms, & qu'on y laisse souvent beaucoup d'obscurité ; c'est qu'on regarde, comme un bon guide, l'usage dont on s'est fait une habitude, & que, sans considérer s'il est exact & précis, on veut absolument s'y conformer. La morale fournit sur-tout des expressions si composées, & l'usage, que nous consultons, s'accorde si peu avec lui-même, qu'en voulant parler comme tout le monde, nous ne pouvons manquer de parler d'une maniere peu exacte, & de tomber dans bien des contradictions. Un homme qui s'appliqueroit d'abord à ne considérer que des idées simples, & qui ne les rassembleroit sous des signes qu'à mesure qu'il se familiariseroit avec elles, ne courroit certainement pas les mêmes dangers. Les noms des idées les plus composées, dont il seroit obligé de se servir, auroient constamment une signification déterminée ; parce qu'en choisissant lui-même les idées simples qu'il voudroit leur attacher, & dont il auroit soin de fixer le nom-

bre, il renfermeroit le ſens de chaque mot dans des limites tracées avec la derniere exactitude.

Mais ſi l'on ne veut renoncer à la vaine ſcience de ceux qui rapportent les mots à des réalités qu'ils ne connoiſſent pas, il eſt inutile de penſer à donner de la préciſion au langage. L'arithmétique n'eſt démontrée dans toutes ſes parties, que parce que nous avons une idée exacte de l'unité, & que par l'art avec lequel nous nous ſervons des ſignes, nous déterminons combien de fois l'unité eſt ajoutée à elle même dans les nombres les plus compoſés. Dans d'autres ſciences on veut, avec des expreſſions vagues & obſcures, raiſonner ſur des idées complexes & en découvrir les rapports. Pour ſentir combien cette conduite eſt peu raiſonnable, on n'a qu'à juger où nous en ſerions, ſi les hommes avoient pu mettre l'arithmétique dans la confuſion où ſe trouvent la métaphyſique & la morale.

Les idées complexes ſont l'ouvrage de l'eſprit: ſi elles ſont défectueuſes, c'eſt parce que nous les avons mal faites: le ſeul moyen pour les corriger, c'eſt de les refaire. Il faut donc reprendre les matériaux de nos connoiſſances, & les mettre en œuvre, comme s'ils n'avoient pas été employés. Pour y réuſſir, il eſt à-propos dans les commencemens, de n'attacher aux ſons, que le plus petit nombre d'idées ſimples qu'il ſera poſſible; de choiſir celles que tout le monde peut appercevoir ſans peine, en ſe plaçant dans les mêmes circonſtances que nous; & de n'en ajouter de nouvelles, que quand on ſe



sera familiarisé avec les premieres, & qu'on se trouvera dans des circonstances propres à les faire entrer dans l'esprit d'une maniere claire & précise. Par-là on s'accoutumera à joindre aux mots toute sorte d'idées simples, en quelque nombre qu'il puisse être.

La liaison des idées avec les signes est une habitude qu'on ne sauroit contracter tout d'un coup, principalement s'il en résulte des notions fort composées. Les enfans ne parviennent que fort tard à avoir des idées précises des nombres 1000, 10000, &c. Ils ne peuvent les acquérir que par un long & fréquent usage, qui leur apprend à multiplier l'unité, & à fixer chaque collection par des noms particuliers. Il nous sera également impossible, parmi la quantité d'idées complexes qui appartiennent à la métaphysique & à la morale, de donner de la précision aux termes que nous aurons choisis, si nous voulons, dès la premiere fois, & sans autre précaution, les charger d'idées simples. Il nous arrivera de les prendre tantôt dans un sens & bientôt après dans un autre, parce que n'ayant gravé que superficiellement dans notre esprit les collections d'idées, nous y ajouterons ou nous en retrancherons souvent quelque chose, sans nous en appercevoir. Mais si nous commençons à ne lier aux mots que peu d'idées, & si nous ne passons à de plus grandes collections qu'avec beaucoup d'ordre, nous nous accoutumerons à composer nos notions de plus en plus, sans les rendre moins fixes & moins assurées.

Voilà, Monseigneur, la méthode que j'ai sui-



vie dans votre instruction. Au lieu, par exemple, de commencer par exposer les opérations de l'ame, pour les définir ensuite, je me suis appliqué à vous placer dans les circonstances les plus propres à vous en faire remarquer le progrès; & à mesure que vous vous êtes fait des idées qui ajoutoient aux précédentes, je les ai fixées par des noms, en me conformant à l'usage toutes les fois que je l'ai pu sans inconvénient.

Nous avons deux sortes de notions complexes: les unes sont celles que nous formons sur des modeles; ce sont celles des substances: les autres sont certaines combinaisons d'idées simples que l'esprit réunit sans avoir de modeles; ce sont celles des êtres moraux.

Ce seroit se proposer une méthode inutile dans la pratique, & même dangereuse, que de vouloir se faire des notions des substances en rassemblant arbitrairement certaines idées simples. Ces notions nous représenteroient des substances qui n'existeroient nulle part, rassembleroient des propriétés qui ne seroient nulle part rassemblées, sépareroient celles qui seroient réunies; & ce seroit un effet du hasard, si elles se trouvoient quelquefois conformes à des modeles. Pour rendre les noms des substances clairs & précis, il faut donc consulter la nature, & ne leur faire signifier que les idées simples, que nous observerons exister ensemble.

Il y a encore d'autres idées qui appartiennent aux substances, & qu'on nomme abstraites. Ce ne sont, comme je vous l'ai dit bien des fois, que des idées plus ou moins simples aux-

quelles nous donnons notre attention, en cessant de penser aux autres idées simples qui coëxistent avec elles. Si nous cessons de penser à la substance des corps comme étant actuellement colorée & figurée, & que nous ne la considérions que comme quelque chose de mobile, de divisible, d'impénétrable, & d'une étendue indéterminée, nous aurons l'idée de la matiere : idée plus simple que celle des corps, dont elle n'est qu'une abstraction ; quoiqu'il ait plu à bien des philosophes de la réaliser. Si ensuite nous cessons de penser à la mobilité de la matiere, à sa divisibilité & à son impénétrabilité, pour ne réfléchir que sur son étendue indéterminée ; nous nous formerons une idée encore plus simple ; c'est celle de l'espace pur. Il en est de même de toutes les abstractions : par où il paroît que les noms des idées les plus abstraites sont aussi faciles à déterminer, que ceux des substances mêmes.

Pour déterminer les notions des êtres moraux, il faut se conduire tout autrement que pour celles des substances. Les législateurs n'avoient point de modeles, quand ils ont réuni la premiere fois certaines idées simples, dont ils ont composé les loix ; & quand ils ont parlé de plusieurs actions humaines, avant d'avoir considéré s'il y en avoit des exemples quelque part. Les modeles des arts ne se sont pas non plus trouvés ailleurs que dans l'esprit des premiers inventeurs. Les substances telles que nous les connoissons, ne sont que certaines collections de propriétés, qu'il ne dépend point de nous d'unir

ni de féparer, & qu'il ne nous importe de connoître, qu'autant qu'elles exiftent: les actions des hommes font des combinaifons qui varient fans ceffe, & dont il eft fouvent de notre intérêt d'avoir des idées, avant que nous en ayons vu des modeles. Si nous n'en formions les notions qu'à mefure que l'expérience les feroit venir à notre connoiffance, ce feroit fouvent trop tard. Nous fommes donc obligés de nous y prendre différemment; ainfi nous réuniffons, ou féparons à notre choix certaines idées fimples, ou bien nous adoptons les combinaifons que d'autres ont déja faites.

Lorfque nous formons la notion complexe d'une fubftance, notre deffein eft de connoître cette fubftance telle qu'elle eft : c'eft-là ce qui détermine le nombre, la qualité & l'ordre des idées fimples, que nous raffemblons fous un feul mot. Nous devons avoir également un but bien arrêté, toutes les fois que nous formons des notions complexes fans modele. Il n'y auroit autrement que défordre & confufion dans la réunion des idées fimples: tout y feroit arbitraire, & nous raifonnerions fans nous entendre. Repréfentons nous celui dont l'imagination s'eft fait pour la premiere fois l'idée d'une montre. Son objet a été que, dans un tems donné, l'aiguille fît une révolution entiere : & c'eft fous ce point de vue, qu'il compofe d'abord en lui-même l'ouvrage qu'il exécute enfuite. Il en eft de même de toutes les notions complexes : la fin doit toujours déterminer le nombre & la qualité des idées fimples qu'elles renferment. Quand

je prononce, par exemple, le mot *vertu*, je considere l'homme par rapport à la religion & à la société ; & en conséquence j'entends par *vertu*, toutes les habitudes, qui nous rendent religieux & citoyens. Voilà un fonds qui appartient toujours à la notion complexe que je me fais. Mais cette notion suffisamment déterminée en général, ne l'est pas encore pour chaque cas particulier. Elle est susceptible de différens accessoires suivant les devoirs de chaque état. Elle varie donc continuellement : elle n'est jamais exactement dans un cas, ce qu'elle est dans l'autre.

En mathématique & en physique, les notions ont cet avantage, qu'ayant une fois été déterminées, elles ne varient plus. Mais, en morale, elles se transforment de tant de manieres, qu'il est rare que les hommes sachent les saisir avec précision. Retrouvant par-tout les mêmes mots, ils s'imaginent retrouver absolument partout les mêmes idées, & c'est-là une source de mauvais raisonnemens.

Il y a donc cette différence entre les notions des substances & les notions des êtres moraux, que nous regardons celles-ci comme des modeles, d'après lesquels nous jugeons des choses; & que celles-là ne sont que des copies, dont les choses nous ont donné les modeles. Pour la vérité des premieres, il faut que les combinaisons de notre esprit soient conformes à ce qu'on remarque dans les choses; pour la vérité des secondes, il suffit qu'au dehors les combinaisons en puissent être telles qu'elles sont dans notre esprit. La notion

notion de la justice seroit vraie, quand même on ne trouveroit point d'action juste, parce que sa vérité consiste dans une collection d'idées, qui ne dépend point de ce qui se passe hors de nous. Celle du fer n'est vraie, qu'autant qu'elle est conforme à ce métal, parce qu'il en doit être le modele.

Par ce détail, il est facile de s'appercevoir qu'il ne tiendra qu'à nous de fixer la signification des noms, parce qu'il dépend de nous de déterminer les idées simples dont nous avons nous-mêmes formé des collections. On conçoit aussi que les autres entreront dans nos pensées, pourvu que nous les mettions dans des circonstances où les mêmes idées simples soient l'objet de leur esprit comme du nôtre; & où ils soient engagés à les réunir sous les mêmes noms que nous les aurons rassemblées.

Votre expérience, Monseigneur, vous fait connoître les avantages de cette méthode. En effet, comment vous êtes-vous fait la plupart des idées que vous avez acquises sur les sciences, sur la morale & sur les arts? c'est en considérant successivement les circonstances où les inventeurs se sont trouvés, & en vous y plaçant vous-même. Ayant réussi par ce moyen, nous réussirons encore: Il suffira de continuer à nous conduire avec la même adresse; or cela nous devient tous les jours plus facile.

CHAPITRE III.

De l'art de ſoutenir & de conduire ſon attention & ſa réflexion.

L'EXPÉRIENCE eſt l'habitude de juger par le ſouvenir de ce qu'on a vu & des jugemens qu'on a déja portés. Elle s'acquiert par l'exercice des facultés de l'ame, & elle eſt auſſi néceſſaire dans la recherche de la vérité que dans la conduite de la vie.

Mais puiſqu'il eſt de ſa nature de nous faire juger d'après ce que nous avons vu & d'après les jugemens que nous avons portés, elle doit nous jeter dans bien des erreurs : il ſuffit que nous ayons ſouvent vu ſuperciellement, & jugé précipitamment : choſe fort ordinaire.

Quand il s'agit de régler nos actions, les circonſtances nous obligent ſouvent de reconnoître que nous manquons d'expérience, ou que celle que nous avons eſt très-fautive : il n'en eſt pas de même quand nous avons à raiſonner ſur des choſes de pure ſpéculation. Alors il eſt très-rare, qu'on ſe rende à ſoi-même le témoignage de n'avoir ni aſſez vu, ni aſſez bien vu. Rien n'eſt ſi commun que de juger ſans avoir réfléchi.

Notre réflexion a deux objets : les ſenſations actuelles, & les ſenſations que nous nous ſouvenons d'avoir eues, & ces deux choſes s'éclairent mutuellement. Tantôt ce que nous avons éprou-

vé, nous aide à mieux démêler ce que nous éprouvons; d'autres fois ce que nous éprouvons corrige des erreurs où nous sommes tombés par des jugemens précipités.

Les objets sensibles étant fort composés, nous ne pouvons les comparer qu'en formant des abstractions : par là nous voyons ce qui convient à tous, & ce qui les distingue; & nous les distribuons en différentes classes.

Or, les idées ne peuvent plus tomber sous les sens, lorsqu'elles sont abstraites & générales. Nous ne saurions voir un corps en général, un arbre en général. Nous ne saurions même rien imaginer de semblable. Il en est de même de toutes les idées sensibles, lorsqu'on les considere d'une maniere générale, un son en général, une saveur en général.

Les idées ainsi considérées deviennent intellectuelles : car quoique originairement elles n'aient été que des sensations, elles ne sont plus l'objet de la faculté qui sent; elles sont l'objet de la faculté intelligente, c'est-à-dire, de la faculté qui abstrait, qui compare & qui juge.

Notre réflexion peut se borner aux idées intellectuelles; car je ne puis réfléchir que sur des idées abstraites : mais nous ne saurions la borner à des idées sensibles. Nous ne réfléchissons, par exemple, sur la grandeur d'un corps, que parce que nous comparons sa grandeur avec celle d'un autre corps. Dès-lors notre esprit est donc occupé d'une idée commune, abstraite, & par conséquent intellectuelle.

C'est à la mémoire à retracer les idées intel-

lectuelles, puiſque c'eſt elle qui les conſerve. Si elle les rappelle trop lentement, la réflexion laiſſera échapper le moment de juger, ou elle jugera avec précipitation, & ſans avoir fait toutes les comparaiſons néceſſaires. Si la mémoire manque d'ordre & de netteté, les idées ſe préſenteront comme un tableau confus, où l'on diſcerne à peine quelques traits; il ne ſera pas poſſible de faire des analyſes exactes, & la réflexion ne s'exercera que pour mal juger.

Il eſt donc bien important de s'aſſurer de ſa mémoire, & des idées qu'on lui a confiées. Or, pour s'aſſurer de ſa mémoire, il faut l'exercer beaucoup; & pour s'aſſurer de l'exactitude des idées, dont elle a le dépôt, il faut reprendre nos connoiſſances à leur origine & en ſuivre la génération. Voilà ce que nous avons eſſayé de faire.

Quand on eſt ſûr de ſa mémoire, & des idées qu'elle rappelle, il ne s'agit plus que de ſavoir régler ſa réflexion : c'eſt-à-dire, de ſavoir la fixer, la ſoutenir, juſqu'à ce qu'on ſoit convaincu d'avoir bien analyſé les objets dont on veut juger.

Nous avons pour cela bien des ſecours : ſi les objets ſont préſens, nous les touchons, nous fixons ſur eux la vue, nous les regardons ſous toutes les faces, nous prêtons l'oreille aux bruits qu'ils ſont, &c. : s'ils ſont abſens, la main en trace l'image aux yeux, l'imagination les colore, la mémoire rapelle tout ce que nous y avons remarqué, nous en parlons avec nous-mêmes : par-là les ſens, la mémoire, l'imagination con-

courent à déterminer l'attention sur un objet ; & tout, jusqu'aux paroles qu'on prononce, donne des secours à la réflexion.

Mais il n'y a pas toujours autant de concert entre nos facultés. Souvent elles nuisent à l'intention, & par conséquent à la réflexion, par les idées contraires qu'elles offrent tout-à-coup. Ainsi ce que j'entends, me distrait malgré moi de ce que je vois ; & une idée souvent futile qui s'offre à mon imagination, m'arrache aux méditations les plus profondes.

Les philosophes méditatifs sont tombés à cette occasion dans une erreur grossiere : ils ont cru que les sens sont un obstacle à la réflexion. Ils ont vu les distractions qu'ils nous donnent, ils n'ont pas vu comment ils contribuent à nous rendre attentifs.

Qu'on se recueille dans le silence & dans l'obscurité : le plus petit bruit, ou la moindre lueur suffira pour distraire, si l'on est frappé de l'un ou de l'autre au moment qu'on ne s'y attendoit point. C'est que les idées dont on s'occupe, se lient naturellement avec la situation où l'on se trouve ; & qu'en conséquence les perceptions qui sont contraires à cette situation, ne peuvent survenir, qu'aussitôt l'ordre des idées ne soit troublé. On peut remarquer la même chose dans une supposition toute différente. Si pendant le jour & au milieu du bruit, je réfléchis sur un objet, ce sera assez pour me donner une distraction. Que la lumiere ou le bruit cesse tout-à-coup, dans ce cas, comme dans le premier, les nouvelles perceptions que j'éprouve, sont

tout-à-fait contraires à l'état où j'étois auparavant. L'impreſſion ſubite qui ſe fait en moi, doit donc encore interrompre la ſuite de mes idées.

Cette ſeconde expérience fait voir que la lumiere & le bruit ne ſont pas un obſtacle à la réflexion : je crois même qu'il ne faudroit que de l'habitude, pour en tirer de grands ſecours. Il n'y a proprement que les révolutions inopinées, qui puiſſent nous diſtraire. Je dis *inopinées;* car quels que ſoient les changemens qui ſe font autour de nous, s'ils n'offrent rien à quoi nous ne devions naturellement nous attendre, ils ne font que nous appliquer plus fortement à l'objet dont nous voulions nous occuper. Combien de choſes différentes ne rencontre t-on pas quelquefois dans une même campagne? Des côteaux abondans, des plaines arides, des rochers qui ſe perdent dans les nues, des bois où le bruit & le ſilence, la lumiere & les ténèbres ſe ſuccedent alternativement, &c. Cependant les poëtes éprouvent tous les jours que cette variété les inſpire; c'eſt qu'étant liée avec les plus belles idées dont la poéſie ſe pare, elle ne peut manquer de les réveiller. La vue, par exemple, d'un côteau abondant, retrace le chant des oiſeaux, le murmure des ruiſſeaux, le bonheur des bergers, leur vie douce & paiſible, leurs amours, leur conſtance, leur fidélité, la pureté de leurs mœurs, &c.

L'homme ne penſe qu'autant qu'il emprunte des ſecours, ſoit des objets qui lui frappent les ſens, ſoit de ceux dont ſon imagination lui retrace les images; & cette obſervation eſt vraie

pour les philosophes comme pour les poëtes. Il est certain que selon les habitudes que l'esprit s'est faites, il n'y a rien qui ne puisse nous aider à réfléchir : c'est qu'il n'est point d'objets auxquels nous n'ayons le pouvoir de lier nos idées, & qui, par conséquent, ne soient propres à faciliter l'exercice de la mémoire & de l'imagination. Tout consiste à savoir former ces liaisons, conformément au but qu'on se propose, & aux circonstances où l'on se trouve. Avec cette adresse, il ne sera pas nécessaire d'avoir, comme quelques philosophes, la précaution de se retirer dans des solitudes, ou de s'enfermer dans un caveau, pour y méditer à la lueur d'une lampe. Ni le jour, ni les ténèbres, ni le bruit, ni le silence, rien ne peut mettre obstacle à l'esprit d'un homme qui sait penser : tout dépend des habitudes qu'on s'est faites. Quand il faut peu de chose pour distraire, c'est qu'on est peu accoutumé à réfléchir.

Continuellement assaillis par des idées sensibles & par des idées intellectuelles, nous sommes entraînés des unes aux autres. Tantôt elles nous fixent avec effort sur l'objet de notre réflexion, tantôt elles nous transportent sur des objets bien différens, & elles produisent des effets aussi contraires, suivant les rapports qu'elles ont avec la chose dont nous voulons nous occuper. Il ne faut donc pas plus renoncer aux idées sensibles, qu'aux idées intellectuelles ; & il faut écarter les idées intellectuelles, comme les idées sensibles, lorsqu'elles n'ont point d'analogie avec l'objet de notre réflexion.

En effet, quand on veut réfléchir ſur des choſes ſenſibles, il eſt évident que, s'il y a des ſenſations dont il faut ſe garantir, il y en a auſſi auxquelles on ne ſauroit trop ſe livrer.

Mais le plus difficile, c'eſt de commander à notre imagination. Quelquefois plus nous voulons écarter les idées dont elle traverſe notre réflexion, plus ces idées ſe montrent obſtinément. Alors il faut emprunter le ſecours de toutes nos facultés. Nous regarderons avec effort l'objet que nous voulons étudier, nous le toucherons, nous en déſignerons de la main toutes les parties, nous nous dirons à haute voix tout ce que nous y remarquerons. Nous déterminerons encore notre mémoire à nous rappeler de pareils objets, à nous rappeler les impreſſions qu'ils ont faites ſur nous, les jugemens que nous en avons portés : nous écarterons au-contraire toutes les choſes ſenſibles qui ont quelque rapport avec les idées capables de nous diſtraire. Si après ces moyens, on ne devient pas maître de ſon imagination, il ne reſtera plus qu'à attendre qu'elle ſe ralentiſſe d'elle-même.

Le même artifice ſoutient l'attention qu'on veut donner aux idées intellectuelles. Car s'il y a des ſenſations propres à nous diſtraire de pareils objets, il y en a auſſi qui nous y appliquent davantage : telles ſont toutes les ſenſations qui ſont ou qui pourroient être l'origine de ces idées. Auſſi l'imagination nous eſt-elle en pareil cas d'un grand ſecours : elle rend les idées équivalentes à des ſenſations, elle nous préſente ſans-ceſſe les tableaux qui ont avec elles la plus grande

analogie, & elle empêche que rien ne puisse nous distraire.

Il n'y a personne qui ne tire quelquefois de son propre fonds des pensées qu'il ne doit qu'à lui, quoique peut-être elles ne soient pas neuves. C'est dans ces momens qu'il faut rentrer en soi, pour réfléchir sur tout ce qu'on éprouve. Il faut remarquer les impressions qui se faisoient sur les sens, la maniere dont l'esprit étoit affecté, le progrès de ses idées, en un mot, toutes les circonstances qui ont pu faire naître une pensée qu'on ne doit qu'à sa propre réflexion. Si l'on veut s'observer plusieurs fois de la sorte, on ne manquera pas de découvrir quelle est la marche naturelle de son esprit. On connoîtra, par conséquent, les moyens qui sont les plus propres à le faire réfléchir; & même s'il s'est fait quelque habitude contraire à l'exercice de ses opérations, on pourra peu-à-peu l'en corriger.

On reconnoîtroit facilement ses défauts, si on pouvoit remarquer que les plus grands hommes en ont eu de semblables. Les philosophes auroient suppléé à l'impuissance où nous sommes pour la plupart, de nous étudier nous-mêmes, s'ils nous avoient laissé l'histoire des progrès de leur esprit. Descartes l'a fait, & c'est une des grandes obligations que nous lui ayons. Au lieu d'attaquer directement les Scholastiques, il représente le tems où il étoit dans les mêmes préjugés; il ne cache point les obstacles qu'il a eus à surmonter pour s'en dépouiller; il donne les regles d'une méthode beaucoup plus simple qu'aucune de celles qui avoient été en usage jusqu'à

lui ; & laissant entrevoir les découvertes qu'il croit avoir faites, il prépare par cette adresse les esprits à recevoir les nouvelles opinions qu'il se proposoit d'établir (*). Je crois que cette conduite a eu beaucoup de part à la révolution dont ce philosophe est l'auteur.

Les mathématiques sont la science où l'on connoît le mieux l'art de conduire sa réflexion. Elles doivent cet avantage à la précision des idées, à l'exactitude des signes & à l'enchainement dans lequel elles présentent les choses.

C'est par-là que les mathématiciens poussent l'analyse jusques dans les derniers termes. Qu'on sache donner de la précision aux idées, de l'exactitude aux signes, & de l'ordre aux différens objets qu'on a à traiter, il ne sera pas bien difficile de réfléchir.

CHAPITRE IV.

De l'analyse.

ANALYSER, c'est décomposer, comparer & saisir les rapports.

Mais l'analyse ne décompose, que pour faire voir, autant qu'il est possible, l'origine & la génération des choses. Elle doit donc présenter les idées partielles dans le point de vue, où l'on voit se reproduire le tout qu'on analyse. Celui

(1) Voyez sa méthode.

qui décompose au hasard, ne fait que des abstractions : celui qui n'abstrait pas toutes les qualités d'un objet, ne donne que des analyses incomplettes : celui qui ne présente pas ses idées abstraites dans l'ordre qui peut facilement faire connoître la génération des objets, fait des analyses peu instructives, & ordinairement fort obscures. L'analyse est donc la décomposition entiere d'un objet, & la distribution des parties dans l'ordre où la génération devient facile. J'ai suivi, Monseigneur, cette méthode dans nos leçons; ainsi, je n'ai pas besoin de vous en donner des exemples.

L'analyse est le vrai secret des découvertes, parce qu'elle tend par sa nature à nous faire remonter à l'origine des choses. Elle a cet avantage, qu'elle n'offre jamais que peu d'idées à la fois, & toujours dans la gradation la plus simple. Elle est ennemie des principes vagues, & de tout ce qui peut être contraire à l'exactitude & à la précision. Ce n'est point avec le secours des propositions générales qu'elle cherche la vérité, mais toujours par une espece de calcul; c'est-à-dire, en composant & décomposant les notions, jusqu'à ce qu'on les ait comparées sous tous les rapports favorables aux découvertes qu'on a en vue. Ce n'est pas non plus par des définitions, qui d'ordinaire ne font que multiplier les disputes, c'est en expliquant la génération de chaque idée. On voit par-là quelle est la seule méthode qui puisse donner de l'évidence à nos raisonnemens, & par conséquent la seule qu'on doive suivre dans la recherche de la vérité.

Tantôt une analyſe eſt complette en elle-même, tantôt elle ne l'eſt que relativement aux connoiſſances que nous avons. Dans le premier cas elle remonte aux qualités primitives, les embraſſe toutes & ne préſuppoſe rien. Dans le ſecond, elle eſt véritablement incomplette : elle s'arrête aux qualités ſecondaires, aux effets que nous découvrons, aux phénomenes, & elle ne peut nous rapprocher des principes.

Le géometre donne des exemples d'analyſes complettes en elles-mêmes, toutes les fois qu'il détermine le nombre & la grandeur des angles & des côtés d'une figure. Il eſt évident que ces analyſes ne préſuppoſent rien ; car une figure ne ſauroit avoir autre choſe que des angles & des côtés.

En phyſique, au-contraire, les analyſes ne ſont complettes que relativement aux découvertes que nous avons faites. En vain décompoſe-t-on toutes les qualités qui tombent ſous nos ſens ; il faut néceſſairement qu'il en échappe, & il en échappera toujours. Des inſtrumens ſuppléent à la foibleſſe de nos organes, & paroiſſent nous découvrir un nouveau monde : mais dans le vrai ce ne ſont que des nouvelles décorations qu'ils ſont paſſer devant nous, & la nature reſte cachée derriere un voile qui ne ſe lève jamais. D'ailleurs l'art ne peut découvrir que des qualités analogues à celles que nous connoiſſons déja ; & un microſcope ne feroit pas plus inutile à des aveugles, qu'à nous un inſtrument propre à faire appercevoir des qualités pour leſquelles il faudroit d'autres ſens que les nôtres.

Quand nos analyſes ſont en elles-mêmes complettes, nous avons des connoiſſances abſolues, c'eſt-à-dire, que nous ſavons ce que les choſes ſont en elles-mêmes. Nous ſavons, par exemple, qu'un triangle eſt composé de trois côtés. En pareil cas nous connoiſſons la nature des choſes.

Nous n'avons que des connoiſſances rélatives à nous, nous ſavons ſeulement ce que les êtres ſont à notre égard, lorſque les analyſes ne ſont pas complettes en elles-mêmes. Telles ſont toutes les notions que nous nous formons des objets ſenſibles. Quand je fais, par exemple, l'énumération de toutes les qualités qu'on a découvertes dans l'or, je donne une analyſe qui n'eſt complette que par rapport aux connoiſſances qu'on a acquiſes ſur ce métal : mais je n'en connois pas mieux ce qu'il eſt en lui-même. En pareil cas l'analyſe ne ſauroit pénétrer dans la nature des êtres.

L'analyſe des facultés de l'ame eſt complette, ſi nous nous contentons de remonter juſqu'aux ſenſations ſimples, juſqu'aux ſenſations dégagées de tout jugement : mais elle eſt incomplette, ſi nous voulons pénétrer dans la nature de l'être ſentant. Cette méthode ne nous permet pas de croire long-tems que nous ſoyons faits pour de pareilles recherches ; elle nous fait bientôt appercevoir des idées qui nous manquent, & elle nous garantit de tous les mauvais raiſonnemens que la ſyntheſe fait faire aux philoſophes.

C'eſt déja un avantage : elle en a encore un autre, celui de mener à des découvertes : car

les facultés de l'ame étant une fois bien analysées, il ne reste plus qu'à faire des comparaisons pour connoître les rapports qui sont entr'elles, & la maniere dont elles naissent d'un même principe. Pourquoi cette verité, *le jugement*, *la réflexion*, *les passions*, *toutes les facultés de l'ame ne sont que la sensation transformée*, a-t-elle échappé à Locke & à tous les métaphysiciens ? C'est qu'aucun n'a connu cette analyse rigoureuse, dont nous faisons usage.

Pour raisonner sans clarté & sans précision, il suffit de s'être embarrassé dans une idée vague, dont on n'a pas su faire l'analyse. Alors on est arrêté au moment qu'on auroit pu faire une découverte, & l'on répand sur les vérités connues une obscurité qui permet rarement de les démontrer. Les métaphysiciens en donnent des exemples, lorsque peu délicats sur le choix des preuves, ils accumulent l'un sur l'autre de mauvais raisonnemens, disant toujours, *cela est évident*, lorsque leurs propositions sont absurdes, ou probables tout-au-plus, avançant comme incontestable, tout ce qu'ils pensent ; regardant comme incompréhensible, tout ce qu'ils n'ont pas imaginé ; rêvant qu'ils voient la lumiere, & se croyant faits pour la montrer.

On raisonne donc au hasard, quand on ne sait pas analyser ; car alors on ne peut reconnoître l'évidence, ni en distinguer les différentes especes, ni, lorsqu'elle manque, déterminer les différens degrés de certitude dont les choses sont susceptibles : on donne des principes vagues pour des idées, des définitions de mot, pour

des essences; & des discours confus, pour des démonstrations.

Il n'est pas toujours possible à l'analyse d'apprécier tous les rapports. Par exemple, comment déterminer entre des couleurs les degrés de différence ou de ressemblances? Comment les déterminer entre des saveurs, des odeurs, entre des qualités tactiles, telle que le chaud, le froid, la dureté, la mollesse, &c. Comment les déterminer entre toutes les idées qu'on peut comprendre sous les termes généraux de *plaisir* & de *douleur*. Ce sont-là des sensations simples qu'on ne peut ni diviser, ni mesurer. L'oreille même n'est parvenue à marquer avec précision les intervalles des sons, que parce que d'autres sens ont mesuré les corps sonores.

Les mathématiques passent pour la science la mieux démontrée, non qu'il ne soit possible aux autres sciences de donner d'aussi bonnes démonstrations, mais parce qu'elle est appuyée sur des principes plus sensibles, & sur des idées qui sont naturellement déterminées. Quand, pour s'élever dans l'infini, elle perd de vue ces principes & ces idées, elle devient incertaine, & elle s'égare souvent dans des paralogismes. Ce qui lui est encore favorable, c'est qu'aucun préjugé ne nous intéresse à nous refuser à ses démonstrations; & que lorsque le commun des hommes ne la peut pas suivre dans ses spéculations, tout le monde s'accorde à en juger sur le témoignage des géomètres.

Comme il est bien plus difficile de juger de la force des démonstrations par la seule comparai-

son des idées, que par la forme sensible qu'elles prennent constamment dans le discours; on s'est fait une habitude de juger qu'il y a démonstration, par-tout où l'on trouve la forme dont les géomètres se servent, & qu'il n'y en a point là où cette forme ne se trouve pas. De là il est arrivé que les uns ont dit, *il n'y a démonstration qu'en mathématiques*, & que d'autres, ayant fait bien des efforts pour transporter dans la théologie, dans la morale & ailleurs tout ce qu'ils ont pu de la forme géométrique, se sont imaginés faire des démonstrations.

Mais si, n'ayant aucun égard aux formes, qui dans le vrai ne font rien à l'évidence, nous ne considérons que les idées, nous reconnoîtrons que l'identité qui fait seule en mathématiques la force des démonstrations, donne aussi des démonstrations dans les autres sciences: c'est aux esprits justes, sans prévention & capables d'une attention soutenue, qu'il appartient d'en juger.



CHAPITRE V.

De l'ordre qu'on doit suivre dans la recherche de la vérité.

IL me semble qu'une méthode qui a conduit à une vérité, peut conduire à une seconde, & que la meilleure doit être la même pour toutes les sciences. Il suffiroit donc de réfléchir sur les découvertes qui ont été faites, pour apprendre à

à en faire de nouvelles : les plus simples seroient les plus propres à cet effet, parce qu'on remarqueroit avec moins de peine les moyens qui ont été mis en usage. Je prendrai pour exemple les notions élémentaires de l'arithmétique, & je suppose que nous fussions dans le cas de les acquérir pour la premiere fois.

Nous commencerions sans-doute par nous faire l'idée de l'unité, &, l'ajoutant plusieurs fois à elle-même, nous en formerions des collections que nous fixerions par des signes. Nous repéterions cette opération, & par ce moyen nous aurions bientôt sur les nombres autant d'idées complexes, que nous souhaiterions d'en avoir. Nous réfléchirions ensuite sur la maniere dont elles se sont formées, nous en observerions les progrès, & nous apprendrions infailliblement les moyens de les décomposer. Dès-lors nous pourrions comparer les plus complexes avec les plus simples, & découvrir les propriétés des unes & des autres.

Dans cette méthode, les opérations de l'esprit n'auroient pour objet que des idées simples ou des idées complexes que nous aurions formées, & dont nous connoîtrions parfaitement la génération. Nous ne trouverions donc point d'obstacle à découvrir les premiers rapports des grandeurs. Ceux-là connus, nous verrions plus facilement ceux qui les suivent immédiatement, & qui ne manqueroient pas de nous en faire appercevoir d'autres. Ainsi, après avoir commencé par les plus simples, nous nous éléverions insensiblement aux plus composés ; & nous nous se-

rions une ſuite de connoiſſances qui dépendroient ſi fort les unes des autres, qu'on ne pourroit arriver aux plus éloignées que par celles qui les auroient précédées.

Les autres ſciences, qui ſont également à la portée de l'eſprit humain, n'ont pour principes que des idées ſimples qui nous viennent par ſenſation. Pour en acquérir des notions complexes, nous n'avons, comme dans les mathématiques, d'autre moyen, que de réunir les idées ſimples en différentes collections. Il y faut donc ſuivre le même ordre dans les idées, & apporter la même précaution dans le choix des ſignes.

Bien des préjugés s'oppoſent à cette conduite: mais voici le moyen que j'imagine pour s'en garantir.

C'eſt dans l'enfance que nous nous ſommes imbus des préjugés qui retardent les progrès de nos connoiſſances, & qui nous font tomber dans l'erreur. Un homme que Dieu créeroit d'un tempérament mûr, & avec des organes ſi bien développés, qu'il auroit dès les premiers inſtans un parfait uſage de la raiſon, ne trouveroit pas dans la recherche de la vérité les mêmes obſtacles que nous. Il n'inventeroit des ſignes qu'à meſure qu'il éprouveroit de nouvelles ſenſations, & qu'il feroit de nouvelles réflexions. Il combineroit ſes premieres idées ſelon les circonſtances où il ſe trouveroit; il fixeroit chaque collection par des noms particuliers; & quand il voudroit comparer deux notions complexes, il pourroit aiſément les analyſer, parce qu'il ne trouveroit point de difficultés à les réduire aux idées ſimples dont il

les auroit lui-même formées. Ainsi n'imaginant jamais de mots, qu'après s'être fait des idées, ses notions seroient toujours exactement déterminées, & sa langue ne seroit point sujette aux obscurités & aux équivoques des nôtres. Imaginons-nous donc être à la place de cet homme, passons par toutes les circonstances où il doit se trouver, voyons avec lui ce qu'il sent, formons les mêmes réflexions, acquérons les mêmes idées, analysons-les avec le même soin, exprimons-les par de pareils signes, & faisons-nous, pour ainsi dire, une langue toute nouvelle.

En ne raisonnant, suivant cette méthode, que sur des idées simples ou sur des idées complexes qui seront l'ouvrage de l'esprit, nous aurons deux avantages : le premier c'est que, connoissant la génération des idées sur lesquelles nous méditerons, nous n'avancerons point que nous ne sachions où nous sommes, comment nous y sommes venus, & comment nous pourrions retourner sur nos pas. Le second, c'est que, dans chaque matiere, nous verrons sensiblement quelles sont les bornes de nos connoissances; car nous les trouverons, lorsque les sens cesseront de nous fournir des idées, & que par conséquent, l'esprit ne pourra plus former des notions. Or, rien ne me paroît plus important que de discerner les choses auxquelles nous pouvons nous appliquer avec succès, de celles où nous ne pouvons qu'échouer. Pour n'en avoir pas su faire la différence, les philosophes ont souvent perdu à examiner des questions insolubles, un tems qu'ils auroient pu employer à des re-

cherches utiles. On en voit un exemple dans les efforts qu'ils ont faits pour expliquer l'essence & la nature des êtres.

Toutes les vérités se bornent aux rapports qui sont entre des idées simples, entre des idées complexes, & entre une idée simple & une idée complexe. Par la méthode que je propose, on pourra éviter les erreurs où l'on tombe dans la recherche des unes & des autres.

Les idées simples ne peuvent donner lieu à aucune méprise. La cause de nos erreurs vient de ce qu'observant superciellement une notion, nous ne remarquons pas tout ce qu'elle renferme, & que par conséquent nous en retranchons, sans nous en appercevoir, des idées qui en sont des parties essentielles; ou de ce que notre imagination, jugeant précipitamment, y suppose ce qui n'y est pas, & par conséquent nous y fait voir des idées qui n'en ont jamais fait partie. Or, nous ne pouvons rien retrancher d'une idée simple; puisque nous n'y distinguons point de parties; & nous n'y pouvons rien ajouter, tant que nous la considérons comme simple, puisqu'elle perdroit sa simplicité.

Ce n'est que dans l'usage des notions complexes qu'on pourroit se tromper, soit en ajoutant, soit en retranchant quelque chose mal-à-propos. Mais si nous les avons faites avec les précautions que je demande, il suffira, pour éviter les méprises, d'en reprendre la génération; car par ce moyen nous y verrons ce qu'elles renferment, & rien de plus, ni de moins. Cela étant, quelques comparaisons que nous fassions des idées simples

& des idées complexes, nous ne leur attribuerons jamais d'autres rapports que ceux qui leur appartiennent.

Les philosophes ne font des raisonnemens si obscurs & si confus, que parce qu'ils ne soupçonnent pas qu'il y ait des idées qui soient l'ouvrage de l'esprit; ou que s'ils le soupçonnent, ils sont incapables d'en découvrir la génération. Prévenus que les idées sont innées, ou que telles qu'elles sont, elles ont été bien faites; ils croient n'y devoir rien changer, & ils les adoptent avec confiance. Comme on ne peut bien analyser que les idées qu'on a soi-même formées avec ordre, leurs analyses sont presque toujours défectueuses. Ils étendent ou restreignent mal-à-propos la signification des mots, ils la changent sans s'en appercevoir, ou même ils rapportent les mots à des notions vagues & à des réalités inintelligibles. Il faut, qu'on me permette de le répéter, il faut donc se faire une nouvelle combinaison d'idées; commencer par les plus simples que les sens transmettent; en former des notions complexes, qui, en se combinant à leur tour, en produiront d'autres, & ainsi de suite. Pourvu que nous consacrions des noms distincts à chaque collection, cette méthode ne peut manquer de nous faire éviter l'erreur.

Descartes a eu raison de penser que, pour arriver à des connoissances certaines, il falloit commencer par rejeter toutes celles que nous croyons acquises: mais il s'est trompé, lorsqu'il a cru qu'il suffisoit pour cela de les revoquer en doute. Douter si deux & deux font quatre, si l'homme

eſt un animal raiſonnable, c'eſt avoir des idées de deux, de quatre, d'homme, d'animal & de raiſonnable. Le doute laiſſe donc ſubſiſter les idées telles qu'elles ſont; & nos erreurs venant de ce que nos idées ont été mal faites, il ne les ſauroit prévenir. Il peut pendant un tems nous faire ſuſpendre nos jugemens : mais enfin nous ne ſortirions d'incertitude, qu'en conſultant les idées qu'il n'a pas détruites; &, par conſéquent, ſi elles ſont vagues & mal déterminées, elles nous égareront comme auparavant. Le doute de Deſcartes eſt donc inutile. Chacun peut éprouver par lui-même qu'il eſt encore impraticable : car, ſi l'on compare des idées familieres & bien déterminées, il n'eſt pas poſſible de douter des rapports qui ſont entr'elles : telles ſont, par exemple, celles de nombres.

Si ce philoſophe n'avoit pas été prévenu pour les idées innées, il auroit vu que l'unique moyen de ſe faire un nouveau fond de connoiſſances, étoit de détruire les idées mêmes, pour les reprendre à leur origine, c'eſt-à-dire, aux ſenſations. Par-là on peut remarquer une grande différence entre dire avec lui qu'il faut commencer par les choſes les plus ſimples, ou ſuivant ce qu'il m'en paroît, par les idées les plus ſimples que les ſens tranſmettent. Chez lui les choſes les plus ſimples ſont des idées innées des principes généraux & des notions abſtraites, qu'il regarde comme la ſource de nos connoiſſances. Dans la méthode que je propoſe, les idées les plus ſimples ſont les premieres idées particulieres qui nous viennent par ſenſation. Ce ſont les maté-

riaux de nos connoiſſances, que nous combinerons ſelon les circonſtances, pour en former des idées complexes & des idées abſtraites, dont l'analyſe nous découvrira les rapports. Il faut remarquer que je ne me borne pas à dire qu'on doit commencer par les idées les plus ſimples, mais je dis par les idées les plus ſimples *que les ſens tranſmettent*, ce que j'ajoute, afin qu'on ne les confonde pas avec les notions abſtraites, ni avec les principes généraux des philoſophes. L'idée du ſolide, par exemple, toute complexe qu'elle eſt, eſt une des plus ſimples qui viennent immédiatement des ſens. A meſure qu'on la décompoſe, on ſe forme des idées plus ſimples qu'elle; & qui s'éloignent dans la même proportion de celles que les ſens tranſmettent. On la voit diminuer dans la ſurface, dans la ligne, & diſparoître entiérement dans le point (1).

Il y a encore une différence entre la méthode de Deſcartes & celle que j'eſſaie d'établir. Selon lui il faut commencer par définir les choſes, & regarder les définitions comme des principes propres à en faire découvrir les propriétés. Je crois, au-contraire, qu'il faut commencer par chercher les propriétés, & il me paroît que c'eſt avec fondement. Si les notions que nous ſommes capables d'acquérir, ne ſont, comme je l'ai fait voir, que différentes collections d'idées ſimples, que l'expérience nous a fait raſſembler ſous certains noms; il eſt bien plus naturel de les for-

(1) Je prends les mots de *ſurface*, *ligne*, *point* dans le ſens des géomètres.

mer, en cherchant les idées dans le même ordre que l'expérience les donne, que de commencer par les définitions, pour déduire ensuite les différentes propriétés des choses.

Par ce détail on voit que l'ordre qu'on doit suivre dans la recherche de la vérité, est le même que j'ai déja eu l'occasion d'indiquer en parlant de l'analyse. Il consiste à remonter à l'origine des idées, & à en faire différentes compositions & décompositions pour les comparer par tous les côtés & pour en découvrir tous les rapports. Je vais dire un mot sur la conduite qu'il me paroît qu'on doit tenir pour rendre son esprit aussi propre aux découvertes qu'il peut l'être.



CHAPITRE VI.

Comment on peut se rendre propre aux découvertes.

IL faut commencer par se rendre compte des connoissances qu'on a sur la matiere qu'on veut approfondir, en développer la génération, & en déterminer exactement les idées. Pour une vérité qu'on trouve par hasard, & dont on ne peut même s'assurer, on court risque, lorsqu'on n'a que des idées vagues, de tomber dans bien des erreurs.

Toutes ces idées étant bien déterminées, ce sont autant de données, qui, étant comparées

entr'elles, doivent néceſſairement conduire à de nouvelles vérités. Tout conſiſte à ſuivre, dans les combinaiſons qu'on en fait, la plus grande liaiſon qui eſt entr'elles. Quand je veux réfléchir ſur un objet, je remarque d'abord que les idées que j'en ai, ſont liées avec celles que je n'en ai pas, & que je cherche. J'obſerve enſuite que les unes & les autres peuvent ſe combiner de bien des manieres, & que, ſelon que les combinaiſons varient, il y a entre les idées plus ou moins de liaiſons. Je puis donc ſuppoſer une combinaiſon où la liaiſon eſt auſſi grande qu'elle peut l'être ; & pluſieurs autres où la liaiſon va en diminuant, enſorte qu'elle ceſſe enfin d'être ſenſible. Si j'enviſage un objet par un endroit qui n'a point de liaiſon ſenſible avec les idées que je cherche, je ne trouverai rien. Si la liaiſon eſt légere, je découvrirai peu de choſe, mes penſées ne me paroîtront que l'effet d'une application violente, ou même du haſard, & une découverte faite de la ſorte me fournira peu de lumiere pour arriver à d'autres. Mais que je conſidere un objet par le côté qui a le plus de liaiſon avec les idées que je cherche, je découvrirai tout, l'analyſe ſe fera preſque ſans effort de ma part, & à meſure que j'avancerai dans la connoiſſance de la vérité, je pourrai obſerver juſqu'aux reſſorts les plus ſubtils de mon eſprit, & par-là apprendre l'art de faire de nouvelles analyſes.

Toute la difficulté ſe borne à ſavoir comment on doit commencer pour ſaiſir les idées ſelon leur plus grande liaiſon. Je dis que la combinai-

ſon où cette liaiſon ſe rencontre, eſt celle qui ſe conforme à la génération même des idées. Il faut par conſéquent commencer par l'idée premiere qui a dû produire toutes les autres. Venons à un exemple.

Les Scholaſtiques & les Cartéſiens n'ont connu ni l'origine ni la génération de nos connoiſſances : c'eſt que le principe des idées innées, & la notion vague de l'entendement, d'où ils ſont partis, n'ont aucune liaiſon avec cette découverte. Locke a mieux réuſſi, parce qu'il a commencé aux ſens ; & il n'a laiſſé des choſes imparfaites dans ſon ouvrage, que parce qu'il n'a pas développé les premiers progrès des opérations de l'ame. J'ai eſſayé de faire ce que ce philoſophe avoit oublié, & auſſitôt j'ai découvert des vérités qui lui avoient échappé, & j'ai donné une analyſe où je développe l'origine & la génération de toutes nos idées & de toutes nos facultés. J'ai toujours ſuivi cette méthode dans les ſyſtêmes que je vous ai expliqués.

Au-reſte, on ne pourra ſe ſervir avec ſuccès de la méthode que je propoſe, qu'autant que l'on prendra toutes ſortes de précautions, afin de n'avancer qu'à meſure qu'on déterminera exactement ſes idées. Si l'on paſſe trop légérement ſur quelques-unes, on ſe trouvera arrêté par des obſtacles, qu'on ne vaincra qu'en revenant à ſes premieres notions, pour les déterminer mieux qu'on n'avoit fait.

Les philoſophes ont ſouvent demandé s'il y a un premier principe de nos connoiſſances. Les uns n'en ont ſuppoſé qu'un, les autres deux ou

même davantage. Je vous ai ſouvent fait remarquer que le principe de la liaiſon des idées eſt le plus ſimple, le plus lumineux, & le plus fécond. Dans le tems même qu'on n'en remarquoit pas l'influence, l'eſprit humain lui devoit tous ſes progrès.

CHAPITRE VII.

De l'ordre qu'on doit ſuivre dans l'expoſition de la vérité.

CHACUN ſait que l'art ne doit pas paroître dans un ouvrage; mais peut-être ne ſait-on pas également que ce n'eſt qu'à force d'art qu'on peut le cacher. Il y a bien des écrivains qui, pour être plus faciles & plus naturels, croient ne devoir s'aſſujettir à aucun ordre. Cependant ſi, par la belle nature, on entend la nature ſans défaut, il eſt évident qu'on ne doit pas chercher à l'imiter par des négligences, & que l'art ne peut diſparoître, que lorſqu'on en a aſſez pour les éviter.

Il y a d'autres écrivains qui mettent beaucoup d'ordre dans leurs ouvrages: ils les diviſent & ſubdiviſent avec ſoin, mais on eſt choqué de l'art qui perce de toutes parts. Plus ils cherchent l'ordre, plus ils ſont ſecs, rebutans & difficiles à entendre: c'eſt parce qu'ils n'ont pas ſu choiſir celui qui eſt le plus naturel à la matiere qu'ils traitent. S'ils l'euſſent choiſi, ils auroient expoſé leurs penſées d'une maniere ſi

claire & si simple, que le lecteur les eût comprises trop facilement, pour se douter des efforts qu'ils auroient été obligés de faire. Nous sommes portés à croire les choses faciles ou difficiles pour les autres, selon qu'elles sont l'un ou l'autre à notre égard ; & nous jugeons naturellement de la peine qu'un écrivain a eue à s'exprimer, par celle que nous avons à l'entendre.

L'ordre naturel à la chose ne peut jamais nuire. Il en faut jusques dans les ouvrages qui sont faits dans l'enthousiasme ; dans une ode, par exemple : non qu'on y doive raisonner méthodiquement, mais il faut se conformer à l'ordre dans lequel s'arrangent les idées qui caractérisent chaque passion. Voilà, ce me semble, en quoi consiste la force & toute la beauté de ce genre de poésie.

S'il s'agit des ouvrages de raisonnement, ce n'est qu'autant qu'un auteur y met de l'ordre, qu'il peut s'appercevoir des choses qui ont été oubliées, ou de celles qui n'ont point été approfondies.

L'ordre nous plaît ; la raison m'en paroît bien simple : c'est qu'il rapproche les choses, qu'il les lie, & que, par ce moyen, facilitant l'exercice des opérations de l'ame, il nous met en état de remarquer sans peine les rapports qu'il nous est important d'appercevoir dans les objets qui nous touchent. Notre plaisir doit augmenter, à proportion que nous concevons plus facilement les choses que nous sommes curieux de connoître.

Le défaut d'ordre plaît aussi quelquefois : cela

dépend de certaines ſituations où l'ame ſe trouve. Dans ces momens de rêverie où l'eſprit, trop pareſſeux pour s'occuper long-tems des mêmes penſées, aime à les voir flotter au haſard; on ſe plaira, par exemple, beaucoup plus dans une campagne que dans les plus beaux jardins. C'eſt que le déſordre qui y règne, paroît s'accorder mieux avec celui de nos idées, & qu'il entretient notre rêverie, en nous empêchant de nous arrêter ſur une même penſée. Cet état de l'ame eſt même aſſez voluptueux, ſur tout lorſqu'on en jouit après un long travail.

Il y a auſſi des ſituations d'eſprit favorables à la lecture des ouvrages qui n'ont point d'ordre. Quelquefois, par exemple, je lis Montaigne avec beaucoup de plaiſir, d'autres fois j'avoue que je ne puis le ſupporter. Je ne ſais ſi d'autres ont fait la même expérience; mais, pour moi, je ne voudrois pas être condamné à ne lire jamais que de pareils écrivains. Quoiqu'il en ſoit, l'ordre a l'avantage de plaire plus conſtamment; le défaut d'ordre ne plaît que par intervalles, & il n'y a point de regles pour en aſſurer le ſuccès. Montaigne eſt donc bien heureux d'avoir réuſſi, & l'on ſeroit bien hardi de vouloir l'imiter.

L'objet de l'ordre, c'eſt de faciliter l'intelligence d'un ouvrage. On doit donc éviter les longueurs, parce qu'elles laſſent l'eſprit; les digreſſions, parce qu'elles le diſtraiſent; les diviſions & les ſubdiviſions trop fréquentes, parce qu'elles l'embaraſſent; & les répétitions, parce qu'elles le fatiguent: une choſe dite une ſeule fois, & où elle doit l'être, eſt plus claire, que répétée ailleurs pluſieurs fois.

Il faut dans l'expofition, comme dans la recherche de la vérité, commencer par les idées les plus faciles & qui viennent immédiatement des fens, & s'élever enfuite par degrés à des idées plus fimples ou plus compofées. Il me femble que, fi l'on faififfoit bien le progrès des vérités, il feroit inutile de chercher des raifonnemens pour les démontrer, & que ce feroit affez de les énoncer; car elles fe fuivroient dans un tel ordre, que ce que l'une ajouteroit à celle qui l'auroit immédiatement précédée, feroit trop fimple pour avoir befoin de preuve. De la forte on arriveroit aux plus compliquées, & l'on s'en affureroit mieux que par toute autre voie. On établiroit même une fi grande fubordination entre toutes les connoiffances qu'on auroit acquifes, qu'on pourroit à fon gré aller des plus compofées aux plus fimples, ou des plus fimples aux plus compofées. A peine pourroit-on les oublier, ou du-moins, fi cela arrivoit, la liaifon qui feroit entr'elles, faciliteroit les moyens de les retrouver.

Mais pour expofer la vérité dans l'ordre le plus parfait, il faut avoir remarqué celui dans lequel elle a pu naturellement être trouvée: car la meilleure maniere d'inftruire les autres, c'eft de les conduire par la route qu'on a dû tenir pour s'inftruire foi-même. Par ce moyen on ne paroîtroit pas tant démontrer des vérités déja découvertes, que faire chercher, & trouver des vérités nouvelles. On ne convaincroit pas feulement le lecteur, mais encore on l'éclaireroit; & en lui apprenant à faire des découvertes par lui-même, on lui préfenteroit la vérité

ſous les jours les plus intéreſſans. Enfin, on le mettroit en état de ſe rendre raiſon de toutes ſes démarches : il ſauroit toujours où il eſt, d'où il vient, où il va : il pourroit donc juger par lui-même de la route que ſon guide lui traceroit, & en prendre une plus ſûre, toutes les fois qu'il verroit du danger à le ſuivre.

La nature indique elle-même l'ordre qu'on doit tenir dans l'expoſition de la vérité : car ſi toutes nos connoiſſances viennent des ſens, il eſt évident que c'eſt aux idées ſenſibles à préparer l'intelligence des notions abſtraites. Eſt-il raiſonnable de commencer par l'idée du poſſible pour venir à celle de l'exiſtence ? ou par l'idée du point pour paſſer à celle du ſolide ? Les élémens des ſciences ne ſeront ſimples & faciles, que quand on aura pris une méthode toute opposée. Si les philoſophes ont de la peine à reconnoître cette vérité, c'eſt parce qu'ils ſe laiſſent prévenir par un uſage que le tems paroît avoir conſacré. Cette prévention eſt ſi générale, que je n'aurai preſque pour moi que les ignorans : mais ici les ignorans ſont juges, puiſque c'eſt pour eux que les élémens ſont faits. Dans ce genre, un chef-d'œuvre aux yeux des ſavans remplit mal ſon objet, nous ne l'entendons pas.

Les géomètres même, qui devroient mieux connoître les avantages de l'analyſe que les autres philpſophes, donnent ſouvent la préférence à la ſyntheſe. Auſſi, quand ils ſortent de leurs calculs, pour entrer dans des recherches d'une nature différente, on ne leur trouve plus la même clarté, la même préciſion, ni la mê-

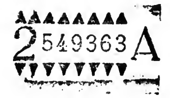
me étendue d'efprit. Nous avons quatre métaphyficiens célebres, Defcartes, Mallebranche, Leibnitz & Locke. Le dernier eft le feul qui ne fut pas géomètre; & de combien n'eft-il pas fupérieur aux trois autres.

Concluons, que fi l'analyfe eft la méthode qu'on doit fuivre dans la recherche de la vérité, elle eft auffi la méthode dont on doit fe fervir, pour expofer les découvertes qu'on a faites.

De tous les philofophes, le chancelier Bacon eft celui qui a le mieux connu la caufe de nos erreurs. Il a vu que les idées qui font l'ouvrage de l'efprit, avoient été mal faites, & que, par conféquent, pour avancer dans la recherche de la vérité, il falloit les refaire. C'eft un confeil qu'il répète fouvent. Mais pouvoit-on l'écouter? Prévenu comme on l'étoit pour le jargon de l'école ou pour les idées innées, ne devoit-on pas traiter de chimérique le projet de renouveller l'entendement humain? Bacon propofoit une méthode trop parfaite, pour être l'auteur d'une révolution. Defcartes devoit mieux réuffir, foit parce qu'il laiffoit fubfifter une partie des erreurs, foit parce qu'il ne fembloit quelquefois en détruire, que pour en fubftituer de plus féduifantes.

Dans la premiere partie de cet ouvrage, nous avons expliqué la génération des idées; dans la feconde, nous avons fait voir comment on doit conduire fon efprit: c'eft tout ce que renferme l'art de penfer.

Fin du Tome troifieme.





TABLE

DES MATIERES.

LIVRE TROISIEME.

CHAPITRE PREMIER.



LIVRE PREMIER.

Où l'on traite en général des différens moyens de s'assurer de la vérité.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

LIVRE SECOND.

Où l'on fait voir par des exemples comment l'évidence de fait & l'évidence de raison concourent à la découverte de la vérité.

CHAPITRE I.

Du mouvement & de la force qui le produit. *Pag. 55.*

Le mouvement est le premier phénomene. Le lieu d'un corps est une partie de l'espace. Nous ne connaissons que le lieu relatif. Nous ne connoissons que le mouvement relatif. La force qui est la cause du mouvement, ne nous est pas connue. La vitesse est comme l'espace parcouru dans un tems donné. Mais nous ne connoissons ni la nature de l'espace, ni celle du tems, ni celle de la matiere. Il ne faut donc considérer ces choses que par les rapports qu'elles ont entr'elles & avec nous.

CHAPITRE II.

Observations sur le mouvement. *Pag. 60.*

Un corps en repos persévere dans son état de repos. Un corps persévere à se mouvoir uniformément & en ligne droite. Nous ne connoissons pas la cause de ces phénomenes. Nous ne savons pas comment agit ce qu'on nomme force motrice.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

De la balance. *Pag. 75.*

CHAPITRE VII.

Du levier. *Pag. 80.*

CHAPITRE VIII.

De la roue. *Pag. 83.*

La roue est formée d'une multitude de leviers, qui tournent autour d'un point d'appui. Fig. 18. La distance du poids est à la distance de la puissance, comme le demi-diametre de l'aissieu est au rayon de la roue. Mais le poid s'éloigne du point d'appui à mesure qu'il s'éleve.

CHAPITRE IX.

De la poulie. *Pag. 84.*

Le diametre d'une poulie est une balance. Planche II. Fig. 19. Par le moyen d'une suite de poulies, une petite puissance soutient un grand poids. Fig. 20.

CHAPITRE X.

Du plan incliné. *Pag. 85*

Un poids sur le plan incliné est soutenu en partie par le plan. Fig. 22. Un poids soutenu, sur un plan incliné, par la moindre puissance possible, lorsque la ligne de traction est parallele au plan. Fig. 23. La puissance doit être au poids, comme la hauteur du plan à la longueur. Fig. 23. Vitesse avec laquelle un corps descend d'un plan incliné. Fig. 24. Son mou-

dans le même tems qu'il auroit parcouru un des deux côtés. Fig. 31. En parcourant une suite de diagonales, il décrit une courbe. Fig. 32.

CHAPITRE II.

Du changement qui arrive au mouvement, lorsqu'une nouvelle force est ajoutée à une premiere. *Pag.* 104.

Les forces agissent avec des directions qui conspirent ou qui se contrarient. Fig. 33. Effet des forces lorsqu'elles agissent dans la même direction. Effet des forces dont les directions sont contraires. La vitesse augmente lorsque deux forces agissent à angle droit. Fig. 33. Elle augmente encore lorsque les forces agissent à angle aigu. Si la seconde force fait avec la premiere un angle obtus, la vitesse sera la même, ou sera plus petite. Les propositions de ce chapitre sont identiques avec celle du chapitre précédent. La loi que suit un corps mu par deux forces qui font un angle, seront identiques avec plusieurs phénomenes que nous expliquerons.

CHAPITRE III.

Comment les forces centrales agissent. *Pag. 108.*

Ce qu'on entend par force centrifuge, centripete & centrale. Rapport des forces centrifuges & centripetes dans un corps mu circulairement. Fig. 34. Exemple. Fig. 34. La gravité ou l'attraction agit en raison directe de la quantité de matiere, & en raison inverse

---

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

vérité, lorsqu'une planete se meut dans une ellipse. Fig. 38. Fig. 39. Les aires ne sont égales aux tems que dans la supposition qu'une planete est constamment dirigée vers un même centre. Conséquences qui résultent de cette vérité. Pourquoi une comete ne tombe pas dans le soleil, & pourquoi elle ne s'échappe pas de son orbite. Fig. 40. Sa gravitation obéit aux mêmes loix, que la pesanteur auprès de la surface de la terre. Les planetes & les cometes doivent continuellement se rapprocher du soleil. Comment une comete peut tomber dans le soleil. Fig. 41. L'excentricité des orbites des planetes est assez sensible pour être observée. Les révolutions sont plus courtes, à proportion que les planetes sont plus près du soleil.

CHAPITRE VI.

Du centre commun de gravité entre plusieurs corps, tels que les planetes & le soleil. *Pag.* 126.

On retrouve la balance dans la révolution de deux corps autour d'un centre commun de gravité. Fig. 42. Dans la révolution, par exemple, de la lune & de la terre autour de leur centre commun; & dans la révolution de ces deux planetes autour du soleil. Différentes situations de la lune & de la terre pendant leur révolution autour du soleil. Fig. 43. Comment on détermine à peu près le centre commun de gravité entre les planetes & le soleil.



CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.



LIVRE QUATRIEME.

Des moyens par lesquels nous tâchons de suppléer à l'évidence.

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

LIVRE CINQUIEME.

CHAPITRE

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

Comment on mesure les degrés d'un méridien.

CHAPITRE VII.

Par quelle suite d'observations & de raisonnemens, on s'est assuré du mouvement de la terre.

soleil. Les planetes supérieures & les planetes inférieures font leurs révolutions dans des tems inégaux. Quels seroient pour nous les phénomenes, si nous nous placions au centre de ces révolutions. Phenomenes, que nous verrions de vénus. Fig. 55. Fig. 56. Pl. VI. Ces phénomenes, prouvent que la terre se meut autour du soleil.

CHAPITRE VIII.

Des recherches qu'on a fait sur la figure de la terre. *Pag.* 210.

Le mouvement de rotation donne aux parties de la terre une force centrifuge plus ou moins grande. La pesanteur est donc moins grande sous l'équateur & la terre est applatie aux poles. Expérience qui le confirme. Figure qu'on donne en conséquence à la terre. Résultat de la théorie d'Huyghens à ce sujet. Résultat de la théorie de Newton. La théorie d'Huyghens est défectueuse. Celle de Newton l'est aussi. La théorie ne sauroit prouver que la terre a une figure réguliere. Faux raisonnemens qu'on fait pour défendre la théorie. Cette théorie porte sur des suppositions qu'on ne prouve pas. Mesures qui sembleroient prouver que les degrés ne sont pas semblables à la même latitude. Quand les méridiens seroient semblables, il n'est pas prouvé qu'ils soient des ellipses. On a mesuré plusieurs degrés du méridien, pour déterminer l'applatissement de la terre. Mais on a toujours supposé à la terre une figure réguliere. Degrés mesurés en France; au Pérou, & en Laponie; au Cap de Bonne Espérance, en Italie. Les doutes subsistent.

ART DE PENSER.

PREMIERE PARTIE.

De nos idées & de leurs cauſes.

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

Mais il faut dans l'usage des signes, de la clarté, de la précision & de l'ordre. Comme nous ne sommes pas capables de nous en servir toujours avec la même exactitude, nous ne le sommes pas de reflechir toujours également bien dans tous les genres de connoissances. La justesse de notre jugement dépend de l'exactitude avec laquelle nous nous servons des signes. Mais nous nous servons des mots long-tems avant de savoir nous rendre compte des idées que nous y attachons. C'est l'usage des signes & l'adresse à s'en servir, qui fait toute la différence qu'on remarque entre les esprits. Pour travailler avec succès à l'instruction des enfans, il faudroit connoître parfaitement les premiers ressorts de l'esprit humain.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

De la néceſſité & des abus des idées générales.
Pag. 295.

Les idées abſtraites ſont des idées partielles. Elles ne ſont pas innées : elles ne ſont pas toutes l'ouvrage de l'eſprit. Les ſens nous donnent des idées abſtraites. Comment nous nous faiſons des idées abſtraites des facultés de l'ame. Comment nous nous en faiſons de toutes eſpeces. Celles où il entre des combinaiſons ſont proprement l'ouvrage de l'eſprit. Les idées générales ne ſont que des idées ſommaires. Nous déterminons les genres & les eſpeces d'après des connoiſſances ſouvent bien imparfaites. Les idées générales ne ſont néceſſaires que parce que notre eſprit eſt borné. La maniere de nous en ſervir ſupplée à la limitation de notre eſprit. Les bêtes ont des idées abſtraites. De quel ſecours les idées générales ſont à l'eſprit. On eſt tombé dans l'erreur de les prendre pour des êtres. Cauſe de cette erreur. Comment on a multiplié ces êtres imaginaires. Comment on a cru connoître par ce moyen les eſſences des choſes. Comment on a cru pouvoir donner des définitions des ſubſtances. On a réaliſé juſqu'au néant. On a réaliſé les facultés de l'ame, ce qui a donné lieu à des queſtions futiles. Les abſtractions réaliſées ont fait raiſonner mal ſur l'eſpace, & ſur la durée. Pourquoi nous ſommes portés à réaliſer nos abſtractions. Il n'en réſulte que des erreurs & du jargon, que nous prenons pour ſcience. D'où il arrive qu'on ne peut pas expliquer les choſes les plus ſimples. Exemple de ce jargon.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

CHAPITRE III.

CHAPITRE VI.

Comment on peut se rendre propre aux découvertes. *Pag. 390.*

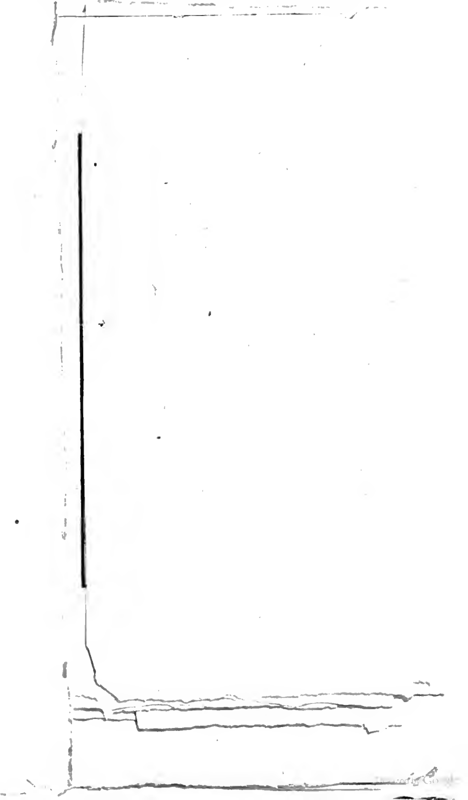
Il faut se rendre compte des idées qu'on a, & les considérer dans le point de vue où elles doivent avoir la plus grande liaison avec celles qu'on cherche. Cette plus grande liaison se trouve dans l'ordre de leur génération. Exemple. Avec quelle précaution on doit avancer dans ses recherches. La liaison des idées est l'unique cause des progrès de l'esprit humain.

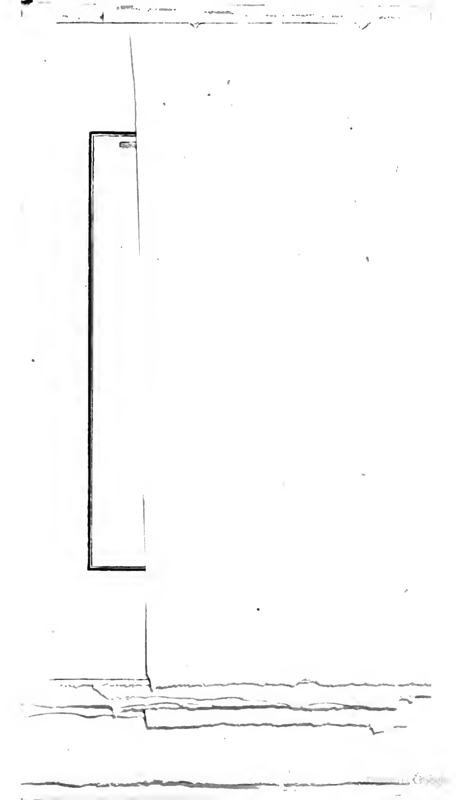
CHAPITRE VII.

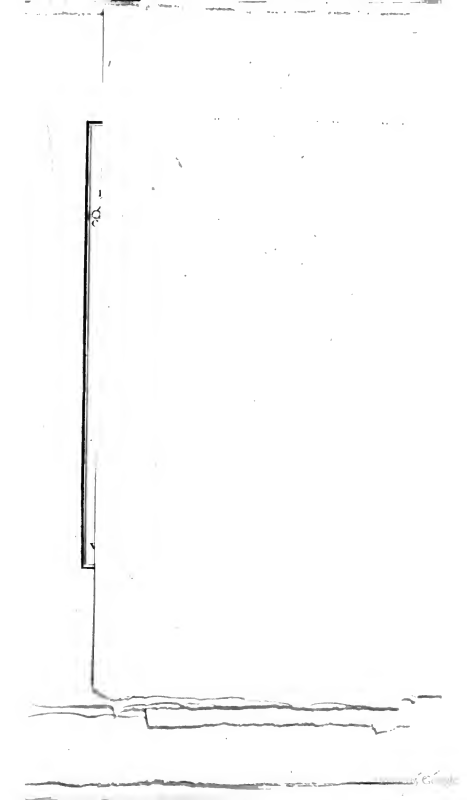
De l'ordre qu'on doit suivre dans l'exposition de la vérité. *Pag. 393.*

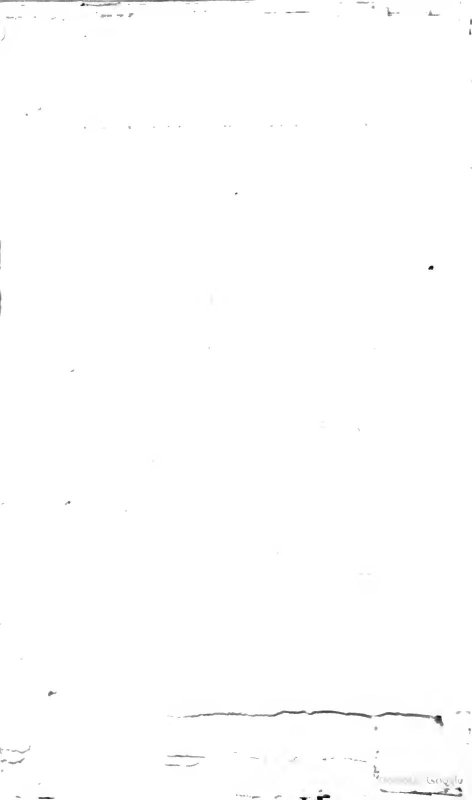
L'art se cache à force d'art. L'ordre naturel à la chose qu'on traite, est celui qu'on doit choisir. Pourquoi l'ordre plaît. Pourquoi le défaut d'ordre plaît quelquefois. Ce qu'il faut éviter pour avoir de l'ordre. Ce qu'il faudroit faire. L'ordre dans lequel la vérité doit être exposée, est celui dans lequel elle a été trouvée. La nature indique elle-même cet ordre. Les philosophes ne le suivent pas. Bacon est le philosophe qui a le mieux connu la cause de nos erreurs. Conclusion de cet ouvrage.

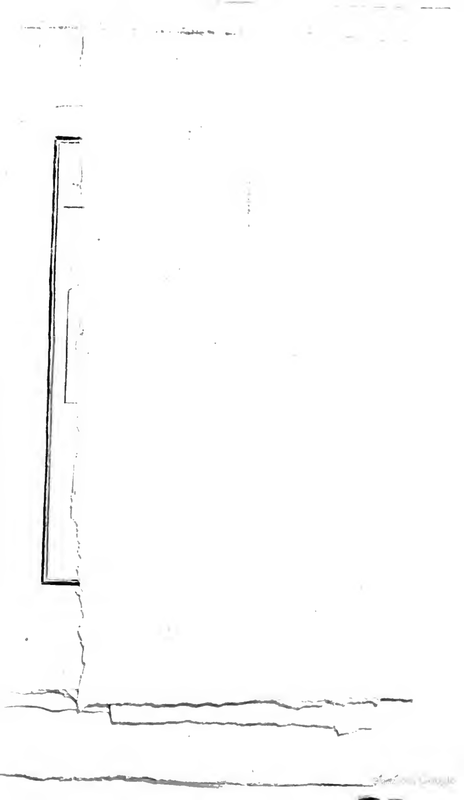
Fin de la Table du troisieme Tome.

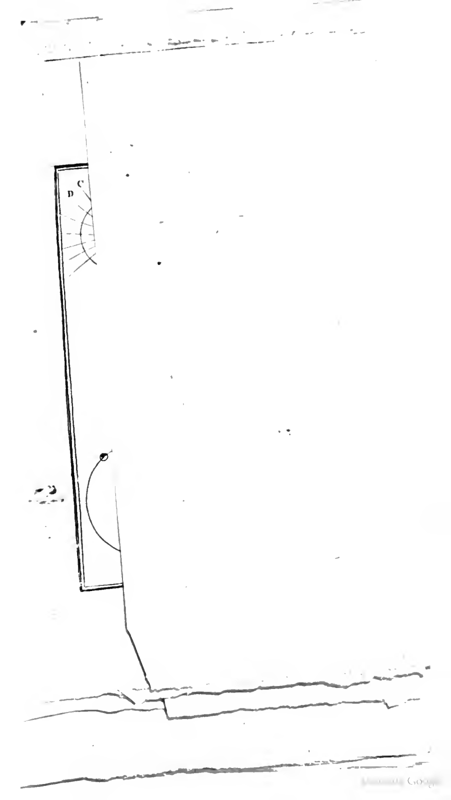











D
C



